SIEMENS

SIMATIC

PROFINET IO
从 PROFIBUS DP 到 PROFINET IO

编程手册

前言

PROFINET 文档指南 1

PROFINET IO 和 PROFIBUS DP 2

PROFINET IO 和 PROFIBUS DP 中的块 3

PROFINET IO 和 PROFIBUS DP 中的系统状态列表 4

PROFINET IO 的记录 5

诊断数据记录的实例 6

PROFINET IO 的诊断 7

在 STEP 7 用户程序中进行诊断 8

PC 用户程序的移植 9

用于 PROFINET IO 的 CP 10

10/2006
A5E00879152-01

安全技术提示

为了您的人身安全以及避免财产损失，必须注意本手册中的提示。人身安全的提示用一个警告三角表示，仅与财产损失有关的提示不带警告三角。警告提示根据危险等级由高到低如下表示。

危险

表示如果不采取相应的小心措施，**将会**导致死亡或者严重的人身伤害。

警告

表示如果不采取相应的小心措施，**可能**导致死亡或者严重的人身伤害。

小心

带有警告三角，表示如果不采取相应的小心措施，可能导致轻微的人身伤害。

小心

不带警告三角，表示如果不采取相应的小心措施，可能导致财产损失。

注意

表示如果不注意相应的提示，可能会出现不希望的结果或状态。

当出现多个危险等级的情况下，每次总是使用最高等级的警告提示。如果在某个警告提示中带有警告可能导致人身伤害的警告三角，则可能在该警告提示中另外还附带有可能导致财产损失的警告。

合格的专业人员

仅允许安装和驱动与本文件相关的附属设备或系统。设备或系统的调试和运行仅允许由**合格的专业人员**进行。本文件安全技术提示中的合格专业人员是指根据安全技术标准具有从事进行设备、系统和电路的运行，接地和标识资格的人员。

按规定使用

请注意下列说明：

警告

设备仅允许用在目录和技术说明中规定的使用情况下，并且仅允许使用西门子股份有限公司推荐的或指定的其他制造商生产的设备和部件。设备的正常和安全运行必须依赖于恰当的运输，合适的存储、安放和安装以及小心的操作和维修。

商标

所有带有标记符号 ® 的都是西门子股份有限公司的注册商标。标签中的其他符号可能是一些其他商标，这是出于保护所有者权利的目地由第三方使用而特别标示的。

责任免除

我们已对印刷品中所述内容与硬件和软件的一致性作过检查。然而不排除存在偏差的可能性，因此我们不保证印刷品中所述内容与硬件和软件完全一致。印刷品中的数据都按规定经过检测，必要的修正值包含在下一版本中。

前言

本手册用途

本手册概述了 PROFIBUS DP 和 PROFINET IO 在移植方面的区别。 它将在安装、调试和操作 PROFINET IO 系统方面为您提供支持。

本手册说明了 IO 设备的编程诊断过程。

本手册的目标读者群包括在组态、调试和维护自动化系统领域工作的应用程序编程人员和技术人员。

所需基本知识

要了解本手册，您需要知道以下内容：

- 自动化技术领域的常识
- 熟悉运行 Windows 操作系统的计算机或类似于 PC 的设备（例如编程设备）。
- 有关 STEP 7 的知识。请参考*《使用 STEP 7 V5.4 编程》*手册。
- 扎实的 PROFINET IO 和 PROFIBUS DP 通讯功能方面的知识。
- 扎实的 SIMATIC 分布式 I/O 方面的知识

您还应该熟悉《PROFINET 系统说明》。

范围

本文档构成了所有 PROFINET 相关产品文档的基础。 各种 PROFINET 产品的文档均基于本文档。

在 IT 界的位置

所需的其它手册取决于应用程序：

- *《PROFINET IO 使用入门集》*手册
- *《使用 STEP 7 V5.4 SP1 编程》*手册
- *《PROFINET 系统说明》*手册
- *《在用户程序中进行的 Profinet IO 诊断》*应用程序说明

指南

本手册中涵盖的主题：

- PROFIBUS DP 与 PROFINET IO 的比较：
- 诊断和状态请求的数据记录
- 用户程序中的诊断实例
- 附录

词汇表解释了重要的术语。 索引中包含了重要的关键字，可以通过关键字快速访问相关的文本段落。

回收和处理

本文档中所说明的设备由于污染物少，可以进行回收。 为了环保可持续地回收和处理旧设备，请联系有资质处理电子废弃物的公司。

相对于先前版本的变更

本手册说明了 SIMATIC 设备系列的新技术和增强功能。

读者群

本手册主要针对致力于使用 SIMATIC 产品的联网自动化解决方案的设计和工程的人群：

- 决策者
- 计划人员
- 项目工程师

本手册同样也适用于调试工程师和现场服务人员。

其它支持

如果您对使用本手册中所述产品有任何疑问且未找到正确答案，请联系当地的 Siemens 合作伙伴。

- 可从以下网址找到您的联系人：
  http://www.siemens.com/automation/partner
- 可从以下网址找到 SIMATIC 产品和系统的技术文档指南：
  http://www.siemens.de/simatic-doku
- 可从以下网址找到在线目录和在线定购系统：
  http://mall.automation.siemens.com/

培训中心

Siemens 提供了一系列课程，以帮助您熟悉如何使用 SIMATIC S7 自动化系统。 请与当地的培训中心，或位于德国纽伦堡（D-90327）的培训中心总部联系。

- 电话：+49 (911) 895-3200
- Internet 地址：http://www.sitrain.com

技术支持

可以通过以下方式，使用“支持请求”Web 表单联系所有 A&D 产品的技术支持

- Internet 地址：http://www.siemens.de/automation/support-request
- 电话：+ 49 180 5050 222
- 传真： + 49 180 5050 223

有关 Siemens 技术支持的更多信息，请访问我们的网站
http://www.siemens.de/automation/service

Internet 上的服务与支持

除文档池外，我们还在 Internet 上提供一个全面的知识库。

http://www.siemens.com/automation/service&support

服务与支持页面提供了以下内容：

- 商务快讯，提供有关您的产品的最新信息。
- 您所需的文档（使用服务与支持中的搜索引擎查找）。
- 世界范围的论坛，用户和专家可在此分享他们的经验。
- 您当地的自动化与驱动代表。
- 有关现场服务、维修和备件的信息。可以在“服务”页面上找到更多信息。

目录

前言 3

1 PROFINET 文档指南 13

2 PROFINET IO 和 PROFIBUS DP 15

2.1 PROFINET IO 与 PROFIBUS DP 的比较 15

2.2 在 STEP 7/NCM PC 中的表示 17

3 PROFINET IO 和 PROFIBUS DP 中的块 21

4 PROFINET IO 和 PROFIBUS DP 中的系统状态列表 25

5 PROFINET IO 的记录 27

5.1 引言 27

5.1.1 诊断记录和组态记录概述 27

5.1.2 PROFINET IO 中其它记录的概述 37

5.2 PROFINET IO 的设备模型 39

5.2.1 IO 设备的设备模型 39

5.2.2 PROFINET IO 的诊断级别 40

5.3 诊断数据记录的结构 42

5.3.1 诊断数据记录的功能和选择 42

5.3.2 诊断数据记录的结构 47

5.3.3 评估诊断数据 49

5.4 组态数据记录的结构 51

5.4.1 组态数据记录 W#16#8000、W#16#8001、W#16#C000、W#16#C001、W#16#E000、W#16#E001、W#16#E002 和 W#16#F000 的结构 51

5.4.2 组态数据记录 W#16#E002 的结构 55

5.5 诊断记录和组态记录的块 56
5.5.1 API 56
5.5.2 BlockLength 56
5.5.3 BlockType 56
5.5.4 BlockVersion 57
5.5.5 ChannelErrorType 57
5.5.6 ChannelNumber 59
5.5.7 ChannelProperties 59
5.5.7.1 ChannelProperties.Type（第 0 位 - 第 7 位） 60
5.5.7.2 ChannelProperties.Accumulative（位 8） 60
5.5.7.3 ChannelPropertes.Qualifier（第 9/10 位）和 ChannelProperties.Specifier（第 11/12 位）的组合 61
5.5.7.4 ChannelProperties.Specifier（位 11 - 12） 62
5.5.7.5 ChannelProperties.Direction（第 13 位 - 第 15 位） 63
5.5.8 ExtChannelAddValue 63
5.5.9 ExtChannelErrorType 63
5.5.10 模块标识号 67
5.5.11 模块状态 67
5.5.12 SlotNumber 68
5.5.13 SubmoduleIdentNumber 68
5.5.14 SubmoduleState 68
5.5.14.1 SubmoduleState.AddInfo（位 0 到 2） 69
5.5.14.2 SubmoduleState.MaintenanceRequired（位 4） 69
5.5.14.3 SubmoduleState.MaintenanceDemanded（第 5 位） 69
5.5.14.4 SubmoduleState.DiagInfo（位 6） 70
5.5.14.5 SubmoduleState.ARInfo（第 7 - 10 位） 70
5.5.14.6 SubmoduleState.IdentInfo（第 11 - 14 位） 70
5.5.14.7 SubmoduleState.FormIndicator（第 15 位） 71
5.5.15 SubslotNumber 71
5.5.16 USI 72

6 诊断数据记录的实例 75
6.1 诊断数据记录 W#16#800A 的实例 75
6.2 诊断数据记录 W#16#800C 的实例 82
6.3 诊断数据记录 W#16#E00C 的实例 85
6.4 组态数据记录 W#16#E000 的实例 90
6.5 组态数据记录 W#16#E001 的实例 92
6.6 组态数据记录 W#16#E002 的实例 95
7 PROFINET IO 的诊断 99
7.1 内容 — PROFINET IO 的诊断 99
7.2 PROFINET IO 中的诊断机制 99
7.3 使用 STEP 7 组态和工程工具进行诊断 100
7.4 使用状态 LED 进行诊断 101
7.4.1 PROFINET IO 和 PROFIBUS DP 中的状态 LED 102
7.5 标识和维护 103
8 在 STEP 7 用户程序中进行诊断 107
8.1 常规信息 107
8.2 在 OB1 中使用 SFB 52 进行诊断 109
8.3 在 OB82 中使用 SFB 54 进行诊断 116
9 PC 用户程序的移植 135
9.1 使用 OPC 接口操作时移植 135
9.2 使用 DP Base 编程接口操作时移植 137
9.2.1 功能调用的比较 138
9.2.2 动态调用的比较 139
10 用于 PROFINET IO 的 CP 141
10.1 内容 141
10.2 CP 343-1 141
10.3 CP 443-1 Advanced 142
10.4 CP 1616 143
词汇表 145
索引 159

表格

表格 2-1 PROFINET IO 与 PROFIBUS DP 在传输技术方面的比较 16
表格 2-2 PROFINET IO 与 PROFIBUS DP 拓扑的比较 16
表格 2-3 寻址 I/O 设备/DP 从站 17
表格 2-4 在 STEP 7 中导入设备数据 17
表格 2-5 PROFINET IO 与 PROFIBUS DP 在 STEP 7 和 NCM PC 中的表示的比较 18
表格 3-1 新的或必须替换的系统功能和标准功能 21
表格 3-2 PROFIBUS DP 中可通过 PROFINET IO 功能仿真的系统功能和标准功能 22
表格 3-3 PROFINET IO 和 PROFIBUS DP 中的 OB 23
表格 4-1 PROFINET IO 与 PROFIBUS DP 在 SSL 方面的比较 26
表格 5-1 应用配置文件 28
表格 5-2 PROFINET IO 中的诊断记录 29
表格 5-3 PROFINET IO 中的组态数据记录 36
表格 5-4 在 PROFINET IO 中处理读取 I/O 的记录 37
表格 5-5 返回 PROFINET 接口状态的记录 37
表格 5-6 读取/写入 PROFINET IO 中的 I&M 数据的记录 37
表格 5-7 读取/写入 PROFINET IO 中的协议参数的记录 38
表格 5-8 诊断级别 41
表格 5-9 ChannelDiagnosis 和通道数目 48
表格 5-10 API 的地址空间 56
表格 5-11 BlockType 编码 56
表格 5-12 BlockVersion 的编码 57
表格 5-13 ChannelErrorType 编码 57
表格 5-14 ChannelNumber 编码 59
表格 5-15 ChannelProperties.Type 的编码 60
表格 5-16 ChannelProperties.Accumulative 编码 60
表格 5-17 MaintenanceRequired/MaintenanceDemanded 值和 Specifier 值的组合 61
表格 5-18 ChannelProperties.Specifier 编码 62
表格 5-19 ChannelProperties.Direction 编码 63
表格 5-20 ExtChannelErrorType 编码 63
表格 5-21 ChannelErrorType W#16#0000 - W#16#7FFF 的 ExtChannelErrorType 编码 63
表格 5-22 ChannelErrorType“不能进行数据传输”的 ExtChannelErrorType 编码 64
表格 5-23 ChannelErrorType“邻居错误”的 ExtChannelErrorType 编码 64
表格 5-24 ChannelErrorType“冗余丢失”的 ExtChannelErrorType 编码 65
表格 5-25 ChannelErrorType“等时模式丢失”和“时间基准错误”的 ExtChannelErrorType 编码 65
表格 5-26 ChannelErrorType“等时状态错误”的 ExtChannelErrorType 编码 66

表格 5-27 ChannelErrorType“多点传送 CR 错误”的 ExtChannelErrorType 编码.....66
表格 5-28 ChannelErrorType“不能进行光纤传送”的 ExtChannelErrorType 编码.....66
表格 5-29 ChannelErrorType“网络功能错误”的 ExtChannelErrorType 编码.....67
表格 5-30 ModuleIdentNumber 编码.....67
表格 5-31 ModuleState 编码.....67
表格 5-32 SlotNumber 编码.....68
表格 5-33 SubmoduleIdentnumber 编码.....68
表格 5-34 SubmoduleState.AddInfo 编码.....69
表格 5-35 SubmoduleState.MaintenanceRequired 编码.....69
表格 5-36 SubmoduleState.MaintenanceDemanded 编码.....69
表格 5-37 SubmoduleState.DiagInfo 编码.....70
表格 5-38 SubmoduleState.ARInfo 编码.....70
表格 5-39 SubmoduleState.IdentInfo 编码.....70
表格 5-40 SubmoduleState 编码. FormatIndicator.....71
表格 5-41 SubslotNumber 编码.....71
表格 5-42 USI（UserStructureIdentifier）编码.....72
表格 6-1 故障通道的诊断数据记录 W#16#800A 的实例.....76
表格 6-2 两个故障通道的诊断数据记录 W#16#800A 的实例.....79
表格 6-3 一个故障通道的诊断记录 W#16#800C 的实例.....82
表格 6-4 具有两个诊断记录的诊断记录 W#16#E00C 的实例.....86
表格 6-5 组态记录 W#16#E000 的实例.....91
表格 6-6 组态记录 W#16#E001 的实例.....92
表格 6-7 组态记录 W#16#E002 的实例.....95
表格 7-1 I&M 数据列表.....105
表格 8-1 PROFINET IO 和 PROFIBUS DP 的诊断功能的比较.....107
表格 8-2 使用记录进行诊断.....108
表格 8-3 SFB52“RDREC”的参数.....111
表格 8-4 用于读取诊断数据的 STL 代码.....112
表格 8-5 诊断数据的含义.....113
表格 8-6 诊断数据的含义.....115
表格 8-7 SFB54 的参数.....119
表格 8-8 SFB54 中的参数分配.....121
表格 8-9 TINFO 中的诊断数据.....122
表格 8-10 OB82 的启动信息（字节 0 到 19）.....123
表格 8-11 Geo 地址的结构（字节 20/21）.....126
表格 8-12 OB81 管理信息（字节 22 到 25）.....126

表格 8-13 PROFINET IO 中的管理数据（字节 26 到 31） 127
表格 8-14 AINFO 中的诊断数据 127
表格 8-15 AINFO 中的诊断数据 128
表格 8-16 无维护请求的中断的 AINFO 目标区域的数据 129
表格 8-17 有维护请求的中断的 AINFO 目标区域的数据 130
表格 9-1 服务比较 136
表格 9-2 在 DP Base 用户程序中进行更改 137
表格 9-3 功能调用 138
表格 9-4 访问过程映像 139

1 PROFINET 文档指南

概述

下图显示了 PROFINET 文档池的概述。

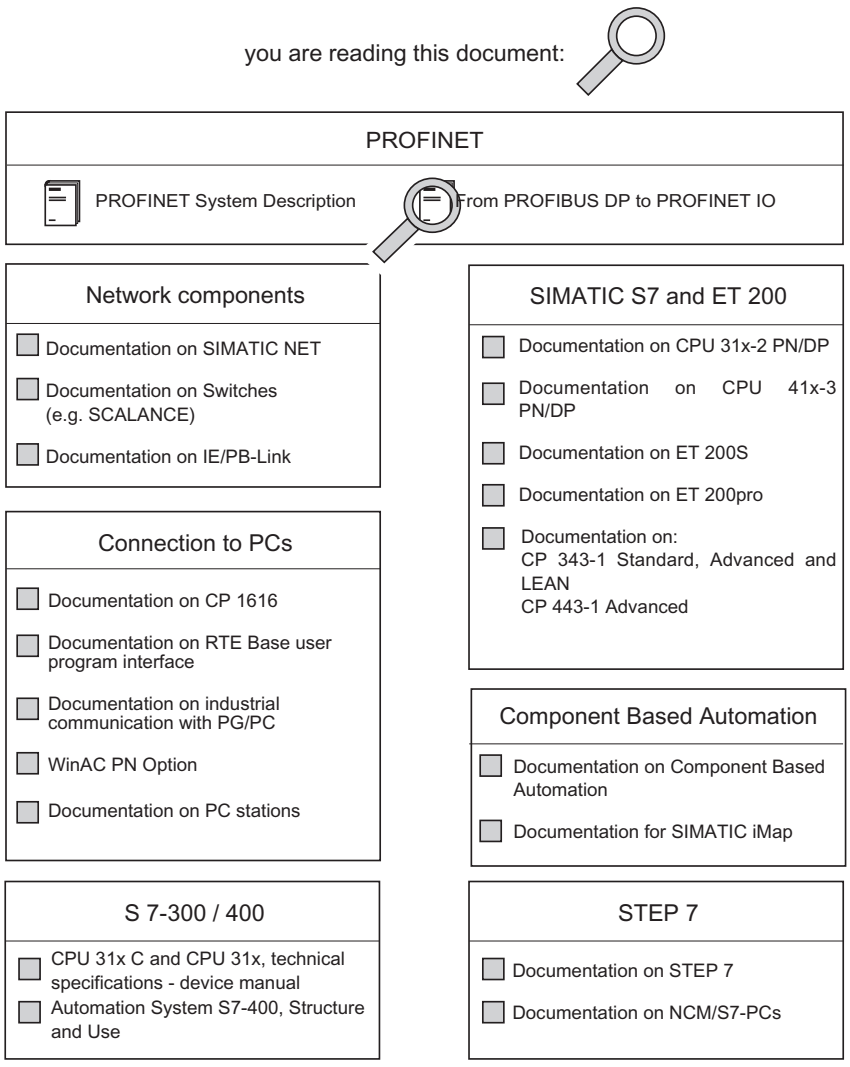

图 1-1　　文档池概述

有关 PROFIBUS 和 PROFINET 的信息

PROFIBUS Nutzerorganisation e. V.（PNO）（PROFINET 用户组织）的成员包括注重 PROFIBUS 和 PROFINET 通讯系统标准化的 1200 多个制造商和用户。

有关 PROFIBUS DP 和 PROFINET IO 的附加信息，可以在 Internet 地址 **http://www.profibus.com** 中找到。 安装原则（PROFINET 安装原则）位于：
http://www.profibus.com/libraries.html

2 PROFINET IO 和 PROFIBUS DP

本节内容

本章说明了 PROFINET IO 与 PROFIBUS DP 之间的主要区别。

2.1 PROFINET IO 与 PROFIBUS DP 的比较

要在用户程序中进行的调整

尤其是在 PROFIBUS 设备的应用程序（还由通过 PROFINET 通讯的设备所使用）中检查以下概述的功能。

- 如果使用 PROFINET IO 中不支持的块：
  请参考*『PROFINET IO 和 PROFIBUS DP 中的块』*一节。
- 如果使用 PROFINET IO 中不支持的系统状态列表：
  请参考*『PROFINET IO 和 PROFIBUS DP 中的系统状态列表』*一节。
- PROFINET IO 和 PROFIBUS DP 中的物理地址不匹配：
  请参考*『在 OB82 中使用 SFB54 进行诊断』*一节。

如果回答为“是”，则修改用户程序。

由于 PROFINET 能够处理大量框架，因此有必要为 PROFINET IO 执行某些新块。

新块和系统状态列表替换了先前版本的块和系统状态列表，并且通常是相互兼容的。 这些对象可在 PROFINET IO 和 PROFIBUS DP 中使用。

当仅使用 PROFIBUS DP 运行时，基本上可以执行先前使用的块和系统状态列表。 但是，强烈建议您移植到“新”系统功能和标准功能。

PROFINET IO 与 PROFIBUS DP 在传输技术方面的比较

表格 2-1　PROFINET IO 与 PROFIBUS DP 在传输技术方面的比较

特性	PROFINET IO	PROFIBUS DP
电缆传输技术	使用铜质电缆或光纤电缆的工业以太网。	使用铜质电缆或光纤电缆的 PROFIBUS。
无线传输技术	工业 WLAN 支持无线传输。	支持红外线传输。

PROFINET IO 与 PROFIBUS DP 拓扑的比较

表格 2-2　PROFINET IO 与 PROFIBUS DP 拓扑的比较

特性	PROFINET IO	PROFIBUS DP
拓扑	标准拓扑： 星型和树型拓扑 支持线型拓扑和环型拓扑	标准拓扑：线型 支持树型拓扑和环型拓扑
以星型拓扑实现	每个交换机端口仅有一个网络节点	通常，PROFIBUS DP 从一个节点串连至下一个节点。 有关树型和环型拓扑的信息，请参考*《PROFIBUS 网络》*手册。
以树型拓扑实现	交换机互连在一起。	
以线型拓扑实现	使用集成交换机将多个 PROFINET 设备互连在一起。	
以环型拓扑实现	通过冗余管理器将线路两端连接起来，以形成环型拓扑。	

寻址 I/O 设备/DP 从站

表格 2-3　寻址 I/O 设备/DP 从站

特性	PROFINET IO	PROFIBUS DP
寻址	为 STEP 7 中的 IO 设备分配 IP 地址和设备名称。 通过 STEP 7 将设备名称传送至微型存储卡。 通过 IO 控制器为 IO 设备分配 IP 地址。 通过一级安装工具（PST）为交换机或 CP 分配 IP 地址。 某些交换机以可使用标准浏览器访问的、集成的、基于 Web 的管理工具为特性。 此工具还可以用于分配 IP 地址。	通过 DIL 开关或 STEP 7 中的组态，实现 PROFIBUS 地址编码。

GSD 文件

表格 2-4　在 STEP 7 中导入设备数据

特性	PROFINET IO	PROFIBUS DP
在 STEP 7 中导入设备数据	GSD 文件（XML 格式）	GSD 文件（ASCII 格式）

导入 PROFINET IO 的 GSD 文件的方式与在 PROFIBUS DP 中导入的方式相同。

有关 GSD 文件的更多信息，请参考 STEP 7 在线帮助和*《PROFINET 系统说明》*（文档 ID 为 19292127）。

2.2 在 STEP 7/NCM PC 中的表示

支持移植到 PROFINET IO 的 STEP 7/NCM PC 版本

在 SIMATIC 系统中集成 PROFINET 设备需要 STEP 7 V5.3 Service Pack 1 或更高版本。

PROFINET IO 与 PROFIBUS DP 在 STEP 7/NCM PC 中的比较

PROFINET IO 和 PROFIBUS DP 组态在 STEP 7 和 NCM PC 中基本相同，只是有几个名称不同。 下表显示了名称的区别。

表格 2-5 PROFINET IO 与 PROFIBUS DP 在 STEP 7 和 NCM PC 中的表示的比较

特性	PROFINET IO	PROFIBUS DP
子网名称	以太网	PROFIBUS
子系统名称	IO 系统	DP 主站系统
主站设备的名称	IO 控制器	DP 主站
从站设备的名称	IO 设备	DP 从站
硬件目录	PROFINET IO	PROFIBUS DP
编号	设备编号	PROFIBUS 地址（与站编号对应）
操作参数、诊断地址	在插槽 0 中接口模块的对象属性中列出	在站的对象属性中列出 模块/子模块上不可用的系统参数处于未激活状态。

NCM PC

有关 NCM PC 的基本属性的信息，请参考*《PROFINET 系统说明》*。

3 PROFINET IO 和 PROFIBUS DP 中的块

本节内容

本节包含以下内容：

- 专门用于 PROFINET 的块
- 专门用于 PROFIBUS DP 的块
- 专门用于 PROFINET IO 和 PROFIBUS DP 的块

新块的兼容性

由于 PROFINET 能够处理大量框架，因此已为 PROFINET IO 执行新块。这些新块也用于 PROFIBUS。

PROFINET IO 与 PROFIBUS DP 的系统功能和标准功能的比较

对于带有集成 PROFINET 接口的 CPU，下表概述了以下内容：

- 从 PROFIBUS DP 移植到 PROFINET IO 时，必须升级的 SIMATIC 的系统功能和标准功能。
- 新的系统功能和标准功能

表格 3-1　新的或必须替换的系统功能和标准功能

块	PROFINET IO	PROFIBUS DP
SFC12（取消激活和激活 DP 从站/IO 设备）	是 CPU S7-300： 固件 V2.4.0 或更高版本 S7-400： 固件 V5.0 或更高版本	是
SFC13（从 DP 从站读取诊断数据）	否 替换为： • 事件驱动：SFB54 • 状态驱动：SFB52	是

块	PROFINET IO	PROFIBUS DP
SFC 58/59（写入/读取 I/O 中的记录）	否 替换为： SFB53/52	是 应已在 DPV1 中替换为 SFB53/52
SFB52/53（读取/写入记录）	是	是
SFB54（评估中断）	是	是
SFC102（读取预定义的参数 — 仅对于 S7-300 CPU）	否 替换为：SFB81	是（适用于 S7-300） SFC54（适用于 S7-400）
SFB81（读取预定义的参数）	是	是
SFC5（查询模块的起始地址）	否（替换为： SFC 70）	是
SFC70（查询模块的起始地址）	是	是
SFC49（查询逻辑地址处的插槽）	否 替换为：SFC71	是
SFC71（查询逻辑地址处的插槽）	是	是
SFC105（动态分配的 ALARM_Dx 系统资源的状态）	是（固件 V2.5 或更高版本）	是（固件 V2.5 或更高版本）
SFC106（启用动态分配的系统资源）	是（固件 V2.5 或更高版本）	是（固件 V2.5 或更高版本）
SFC107（生成带有关联值的确认消息）	是（固件 V2.5 或更高版本）	是（固件 V2.5 或更高版本）
SFC108（生成带有关联值的非确认消息）	是（固件 V2.5 或更高版本）	是（固件 V2.5 或更高版本）

下表概述了 SIMATIC 的系统功能和标准功能，在从 PROFIBUS DP 移植到 PROFINET IO 时，必须由其它功能对这些功能进行仿真。

表格 3-2　PROFIBUS DP 中可通过 PROFINET IO 功能仿真的系统功能和标准功能

块	PROFINET IO	PROFIBUS DP
SFC54（读取默认参数 — 仅对于 S7-400 CPU）	否 替换为：SFB81	是（适用于 CPU S7-400）
SFC55（写入动态参数）	否 使用 SFB53 进行仿真	是
SFC56（写入预定义的参数）	否 使用 SFB81 和 SFB53 进行仿真	是
SFC57（分配模块参数）	否 使用 SFB81 和 SFB53 进行仿真	是

在 PROFINET IO 中不支持 SIMATIC 系统功能和标准功能：

- SFC7（触发 DP 主站上的过程中断）
- SFC11（同步 DP 从站的组）
- SFC72（读取来自本地 S7 站内通讯伙伴的数据）
- SFC73（将数据写入本地 S7 站内的通讯伙伴）
- SFC74（取消与本地 S7 站内伙伴的通讯）
- SFC103（确定 DP 主站系统中的总线拓扑）

PROFINET IO 与 PROFIBUS DP 的组织块的比较

下表显示了与 PROFIBUS DP 相比，PROFINET IO 中的 OB83 和 OB86 的变化。

表格 3-3　PROFINET IO 和 PROFIBUS DP 中的 OB

块	PROFINET IO	PROFIBUS DP
OB83（模块/子模块的热交换）	S7-300 也支持，新的错误信息	S7-300 不支持此功能 通过 GSD 文件集成的从站在运行期间以诊断中断的形式并通过 OB82 来报告模块/子模块的卸下/插入情况。 生成插入/卸下中断时，S7 从站将报告站故障并调用 OB86。
OB86（机架故障）	新的错误信息	未更改

详细信息

有关块的详细信息，请参考*《S7-300/400 系统功能和标准功能的系统软件》*手册。

参见

CP 343-1 (页 133)

CP 443-1 Advanced (页 134)

4 PROFINET IO 和 PROFIBUS DP 中的系统状态列表

本节内容

本节包含以下内容：

- 专门用于 PROFINET IO 的系统状态列表
- 专门用于 PROFIBUS DP 的系统状态列表
- 专门用于 PROFINET IO 和 PROFIBUS DP 的系统状态列表

引言

SIMATIC 模块的 CPU 可提供特定信息。 CPU 将此信息保存到“系统状态列表”（SSL）中。

SSL 说明了自动化系统的当前状态。 它概述了以下内容：

- 组态
- 当前参数设置
- 当前状态
- CPU 中的过程和分配给它的模块

系统状态列表中的数据为只读。 SSL 是虚拟列表，只能在请求时创建。

可使用 SSL 获得有关 PROFINET IO 系统的以下信息：

- 系统数据
- CPU 中的模块状态信息
- 模块的诊断数据
- 诊断缓冲区

新 SSL 的兼容性

由于 PROFINET 支持大量项目数据，因此已为 PROFINET IO 执行新系统状态列表。

此外，还应该将这些新 SSL 与 PROFIBUS 一起使用。

如果 PROFINET 也支持现有的 PROFIBUS SSL，则可以照常使用此列表。 如果您试图使用 PROFINET 不支持的 SSL，则程序在 RET_VAL 中返回错误代码（8083： 不正确或非法索引）。

PROFINET IO 与 PROFIBUS DP 在 SSL 方面的比较

表格 4-1　PROFINET IO 与 PROFIBUS DP 在 SSL 方面的比较

SSL ID	PROFINET IO	PROFIBUS DP	有效性
W#16#0591	是 （参数 adr1 已更改）	是	模块/子模块接口的模块状态信息
W#16#0A91	是 （参数 adr1 已更改）	是	所有子系统和主站系统（仅限不具有 CPU 318-2 DP 的 S7-300）的状态信息
W#16#0C91	是 （参数 adr1/adr2 和 目标/实际类型 ID 已更改）	是	模块/子模块的模块状态信息，该模块/子模块位于中央机架中或者是与使用逻辑模块地址的集成 DP 或 PN 接口模块互连。
W#16#4C91	否	是	不适用于 S7-300 与使用起始地址的外部 DP 或 PN 接口模块互连的模块的模块状态信息
W#16#0D91	是 （参数 adr1 已更改）	是	指定机架/站中所有模块的模块状态信息
W#16#0696	是	否	使用自身逻辑地址的模块的所有子模块的模块状态信息；子模块 0（= 模块）除外
W#16#0C96	是	是	使用自身逻辑地址的子模块的模块状态信息
W#16#xy92	否 （替换为： SSL ID W#16#0x94）	是	机架/站状态信息 也在 PROFIBUS DP 中将此 SSL 替换为 ID 为 W#16#xy94 的 SSL。
W#16#0x94	是	是	站或中央机架的目标状态
W#16#x294	是	是	站或中央机架的实际状态
W#16#0x694	是	是	IO 子系统的所有站或所有中央机架都处于错误状态
W#16#0x794	是	否	站或中央机架的错误/维护状态

有关 SSL 的附加信息

有关各个 SSL 的详细信息，请参考*《S7-300/400 系统功能和标准功能的系统软件》*手册和 STEP 7 V5.4 SP1 在线帮助。

5 PROFINET IO 的记录

本节内容

本节包含以下内容：

- PROFINET IO 和 PROFIBUS DP 在诊断方面的最重要区别
- 诊断机制在 PROFINET IO 中如何起作用
- PROFINET IO 中的诊断记录和组态记录的结构。

附加信息

有关诊断的更多信息，请参考 STEP 7 在线帮助。

5.1 引言

5.1.1 诊断记录和组态记录概述

一致性诊断概念

PROFINET IO 支持您使用一致性诊断概念。

下一节将说明诊断概念的基本特性。

诊断机制

IO 设备在检测到故障（例如断线）时会将诊断中断输出到 IO 控制器。 此中断在用户程序中调用相应的 OB（诊断中断 OB82），以对故障生成已定义的（已编程的）响应。

该 IO 控制器会自动设置参数并组态替换设备或模块。 下一步中将恢复用户数据的周期性交换。

PROFINET IO 中的诊断记录

有两种不同类型的诊断记录：

1. 通道诊断记录

   如果通道处于错误状态和/或触发了中断，就会生成通道诊断记录。
   如果无故障，则返回长度为 0 的诊断记录。

2. 供应商特定的诊断记录

   供应商特定的诊断记录的结构和大小取决于供应商的设置。

   有关供应商特定的诊断记录的信息，请参考相应的设备手册。

诊断记录和组态记录的配置文件及结构

一个 PROFINET IO 设备包括一个或多个“逻辑设备”，这些设备依次包含一个或多个 API（应用程序进程标识符），至少包含 API 0。PROFINET IO 配置文件（例如，PROFIdrive）就是使用 API 编码的。

每个 PROFINET IO 设备至少支持一个应用程序进程标识符（API）。

诊断记录（例如，W#16#800A）根据其结构而可能有所不同。 使用 BlockVersion 来表示这种不同。 例如，记录 W#16#X00A 的 BlockVersion 0101 被升级为具有 API 数目，以启用具有多个 API 的 IO 设备诊断。

与 PROFIBUS DP 相比，API 在 PROFINET IO 中用作配置文件 ID 并且是识别配置文件的参数。 不同应用方案的实例：

表格 5-1　　应用配置文件

应用领域	配置文件	API
驱动技术	PROFIdrive	W#16#3A00 — W#16#3AFF
安全技术	PROFIsafe	W#16#3A00 — W#16#3AFF
输送系统	智能泵	W#16#5D00 — W#16#5DFF

要求

仅为已组态的模块/子模块/通道生成诊断信息。

PROFINET IO 的诊断记录和组态记录列表

下表列出了 PROFINET IO 中的重要诊断记录。

特定记录大小至少应用于一个故障通道。

表格 5-2 PROFINET IO 中的诊断记录

记录号	内容和含义	大小（以字节为单位）
W#16#800A	该记录返回 — 通道诊断数据和/或 — 扩展通道诊断数据 对于子模块插槽 注意： 此记录仅在检测到故障时可用；请参阅 5.5.7 一节	0 - 4176
W#16#800B	该记录返回 — 通道诊断数据和/或 — 扩展通道诊断数据和/或 — 供应商特定的诊断数据 对于子模块插槽 注意： 此记录仅在检测到故障时可用；请参阅 5.5.7 一节	0 - 4176
W#16#800C	该记录返回 — 通道诊断数据和/或 — 扩展通道诊断数据和/或 — 供应商特定的诊断数据 对于子模块插槽 注意： 此记录仅在请求或需要进行维护以及检测到故障时可用；请参考 5.5.7 一节 该记录还可能包含 IE/PB 连接器的状态信息。	0 - 4176

记录号	内容和含义	大小（以字节为单位）
W#16#8010	该记录返回 — 通道诊断数据和/或 — 扩展通道诊断数据 对于子模块插槽 注意： 此记录仅在请求进行维护时可用；请参阅 5.5.7 一节	0 - 4176
W#16#8011	该记录返回 — 通道诊断数据和/或 — 扩展通道诊断数据 对于子模块插槽 注意： 此记录仅在需要进行维护时可用；请参阅 5.5.7 一节	0 - 4176
W#16#8012	该记录返回 — 通道诊断数据和/或 — 扩展通道诊断数据和/或 — 供应商特定的诊断数据 对于子模块插槽 注意： 此记录仅在请求进行维护时可用；请参阅 5.5.7 一节	0 - 4176
W#16#8013	该记录返回 — 通道诊断数据和/或 — 扩展通道诊断数据和/或 — 供应商特定的诊断数据 对于子模块插槽 注意： 此记录仅在需要进行维护时可用；请参阅 5.5.7 一节	0 - 4176
W#16#C00A	该记录返回 — 通道诊断数据和/或 — 扩展通道诊断数据 对于模块插槽 注意： 此记录仅在检测到故障时可用；请参阅 5.5.7 一节	0 - 4176

记录号	内容和含义	大小（以字节为单位）
W#16#C00B	该记录返回 — 通道诊断数据和/或 — 扩展通道诊断数据和/或 — 供应商特定的诊断数据 对于模块插槽 注意： 此记录仅在检测到故障时可用；请参阅 5.5.7 一节	0 - 4176
W#16#C00C	该记录返回 — 通道诊断数据和/或 — 扩展通道诊断数据和/或 — 供应商特定的诊断数据 对于模块插槽 注意： 此记录仅在请求或需要进行维护以及检测到故障时可用；请参考 5.5.7 一节 该记录还可能包含 IE/PB 连接器的状态信息。	0 - 4176
W#16#C010	该记录返回 — 通道诊断数据和/或 — 扩展通道诊断数据 对于模块插槽 注意： 此记录仅在请求进行维护时可用；请参阅 5.5.7 一节	0 - 4176
W#16#C011	该记录返回 — 通道诊断数据和/或 — 扩展通道诊断数据 对于模块插槽 注意： 此记录仅在需要进行维护时可用；请参阅 5.5.7 一节	0 - 4176

记录号	内容和含义	大小（以字节为单位）
W#16#C012	该记录返回 — 通道诊断数据和/或 — 扩展通道诊断数据和/或 — 供应商特定的诊断数据 对于模块插槽 注意： 此记录仅在请求进行维护时可用；请参阅 5.5.7 一节	0 - 4176
W#16#C013	该记录返回 — 通道诊断数据和/或 — 扩展通道诊断数据和/或 — 供应商特定的诊断数据 对于模块插槽 注意： 此记录仅在需要进行维护时可用；请参阅 5.5.7 一节	0 - 4176
W#16#E00A	该记录返回 — 通道诊断数据和/或 — 扩展通道诊断数据 对于 AR 注意： 此记录仅在检测到故障时可用；请参阅 5.5.7 一节	0 - 4176
W#16#E00B	该记录返回 — 通道诊断数据和/或 — 扩展通道诊断数据和/或 — 供应商特定的诊断数据 对于 AR 注意： 此记录仅在检测到故障时可用；请参阅 5.5.7 一节	0 - 4176

记录号	内容和含义	大小（以字节为单位）
W#16#E00C	该记录返回 — 通道诊断数据和/或 — 扩展通道诊断数据和/或 — 供应商特定的诊断数据 对于 AR 注意： 此记录仅在请求或需要进行维护以及检测到故障时可用；请参考 5.5.7 一节 该记录还可能包含 IE/PB 连接器的状态信息。	0 - 4176
W#16#E010	该记录返回 — 通道诊断数据和/或 — 扩展通道诊断数据 对于 AR 注意： 此记录仅在请求进行维护时可用；请参阅 5.5.7 一节	0 - 4176
W#16#E011	该记录返回 — 通道诊断数据和/或 — 扩展通道诊断数据 对于 AR 注意： 此记录仅在需要进行维护时可用；请参阅 5.5.7 一节	0 - 4176
W#16#E012	该记录返回 — 通道诊断数据和/或 — 扩展通道诊断数据和/或 — 供应商特定的诊断数据 对于 AR 注意： 此记录仅在请求进行维护时可用；请参阅 5.5.7 一节	0 - 4176

记录号	内容和含义	大小（以字节为单位）
W#16#E013	该记录返回 — 通道诊断数据和/或 — 扩展通道诊断数据和/或 — 供应商特定的诊断数据 对于 AR 注意： 此记录仅在需要进行维护时可用；请参阅 5.5.7 一节	0 - 4176
W#16#F00A	该记录返回 — 通道诊断数据和/或 — 扩展通道诊断数据 对于 API 注意： 此记录仅在检测到故障时可用；请参阅 5.5.7 一节	0 - 4176
W#16#F00B	该记录返回 — 通道诊断数据和/或 — 扩展通道诊断数据和/或 — 供应商特定的诊断数据 对于 API 注意： 此记录仅在检测到故障时可用；请参阅 5.5.7 一节	0 - 4176
W#16#F00C	该记录返回 — 通道诊断数据和/或 — 扩展通道诊断数据和/或 — 供应商特定的诊断数据 对于 API 注意： 此记录仅在请求或需要进行维护以及检测到故障时可用；请参考 5.5.7 一节 该记录还可能包含 IE/PB 连接器的状态信息。	0 - 4176

记录号	内容和含义	大小（以字节为单位）
W#16#F010	该记录返回 — 通道诊断数据和/或 — 扩展通道诊断数据 对于 API 注意： 此记录仅在请求进行维护时可用；请参阅 5.5.7 一节	0 - 4176
W#16#F011	该记录返回 — 通道诊断数据和/或 — 扩展通道诊断数据 对于 API 注意： 此记录仅在需要进行维护时可用；请参阅 5.5.7 一节	0 - 4176
W#16#F012	该记录返回 — 通道诊断数据和/或 — 扩展通道诊断数据和/或 — 供应商特定的诊断数据 对于 API 注意： 此记录仅在请求进行维护时可用；请参阅 5.5.7 一节	0 - 4176
W#16#F013	该记录返回 — 通道诊断数据和/或 — 扩展通道诊断数据和/或 — 供应商特定的诊断数据 对于 API 注意： 此记录仅在需要进行维护时可用；请参阅 5.5.7 一节	0 - 4176

记录号	内容和含义	大小（以字节为单位）
W#16#F80C	该记录返回 — 通道诊断数据和/或 — 扩展通道诊断数据和/或 — 供应商特定的诊断数据 对于设备 注意： 此记录仅在请求或需要进行维护以及检测到故障时可用；请参考 5.5.7 一节 该记录还可能包含 IE/PB 连接器的状态信息。	0 - 4176

以下列表显示了 PROFINET IO 中的重要组态记录。

表格 5-3　PROFINET IO 中的组态数据记录

记录号	内容和含义	大小（以字节为单位）
W#16#8000	子插槽级别的目标组态	22 - 4176
W#16#C000	子插槽级别的目标组态	22 - 4176
W#16#E000	AR 级别的目标组态	22 - 4176
W#16#8001	子插槽级别的实际组态	0 - 4176
W#16#C001	子插槽级别的实际组态	0 - 4176
W#16#E001	AR 级别的实际组态	0 - 4176
W#16#E002	与 IO 设备目标组态的偏差	0 - 4176
W#16#F000	API 级别的实际组态	0 - 4176

其它记录的结构

所有记录的结构都在 *PROFINET IO — 应用层服务定义 — 应用层协议规范*标准中定义。PROFIBUS 用户组织的成员可以在 http://www.profibus.com 下载此标准。

供应商 ID 列表包含在 PROFINET IO 的 OB82 的管理信息中（参阅 6.5.3 一节），也可在 http://www.profibus.com 中找到。

附加信息

有关诊断的更多信息，请参考*《PROFINET 系统说明》*系统手册。

5.1.2 PROFINET IO 中其它记录的概述

与 PROFINET IO 相关的记录的概述

表格 5-4 在 PROFINET IO 中处理读取 I/O 的记录

记录号	内容和含义	大小（以字节为单位）
W#16#801E	该记录返回子模块的替换值。	0 - 4176
W#16#8028	该记录返回子模块的当前输入数据。	0 - 4176
W#16#8029	该记录返回子模块的当前输出数据。	0 - 4176

表格 5-5 返回 PROFINET 接口状态的记录

记录号	内容和含义	大小（以字节为单位）
W#16#802A	该记录返回当前端口设置。	0 - 4176
W#16#802B	该记录返回组态的端口设置。	0 - 4176
W#16#802F	该记录返回组态的端口设置。	0 - 4176
W#16#8060	该记录返回光纤端口的当前设置。	0 - 4176
W#16#8061	该记录返回光纤端口的已组态设置。	0 - 4176
W#16#8062	该记录返回光纤端口的已组态设置。	0 - 4176
W#16#8070	该记录返回 PROFINET 接口的已组态设置。	0 - 4176
W#16#F831	该记录返回 PROFINET 接口及其端口的已组态设置（仅 IRT 参数设置）的组记录。	0 - 4176
W#16#F841	该记录返回 PROFINET 接口及其端口的当前设置的组记录。	0 - 4176
W#16#F842	该记录返回 PROFINET 接口及其端口的已组态设置的组记录。	0 - 4176

表格 5-6 读取/写入 PROFINET IO 中的 I&M 数据的记录

记录号	内容和含义	大小（以字节为单位）
W#16#AFF0	该记录返回 I&M 0 数据。	0 - 4176
W#16#AFF1	该记录返回 I&M 1 数据。	0 - 4176
W#16#AFF2	该记录返回 I&M 2 数据。	0 - 4176
W#16#AFF3	该记录返回 I&M 3 数据。	0 - 4176
W#16#F840	该记录返回发送不同 I&M 0 数据的子模块列表。	0 - 4176

表格 5-7　　读取/写入 PROFINET IO 中的协议参数的记录

记录号	内容和含义	大小（以字节为单位）
W#16#F821	该记录返回 PROFINET IO 设备支持的所有 API。	0 - 4176
W#16#F830	该记录返回内部错误事件列表，例如，通讯关系取消的原因。	0 - 4176

附加信息

有关记录的详细信息，请参考 V2.1 的 PROFINET 规范“分散外设和分布式自动化的应用层服务”以及“分散外设和分布式自动化的应用层协议”。

5.2 PROFINET IO 的设备模型

5.2.1 IO 设备的设备模型

引言

PROFINET IO 设备模型说明了模块化和紧凑型现场设备的结构。 它根据 PROFIBUS DP 的基本特性构建。
子模块和 API 的定义已添加至设备模型，以增加 IO 设备的灵活性。

模块/子模块/通道

PROFINET IO 设备具有与 PROFIBUS DP 从站类似的模块化结构。
模块插入插槽中，而子模块插入子插槽中。模块/子模块具有用于读取和输出过程信号的通道。 下图显示了排列方式。

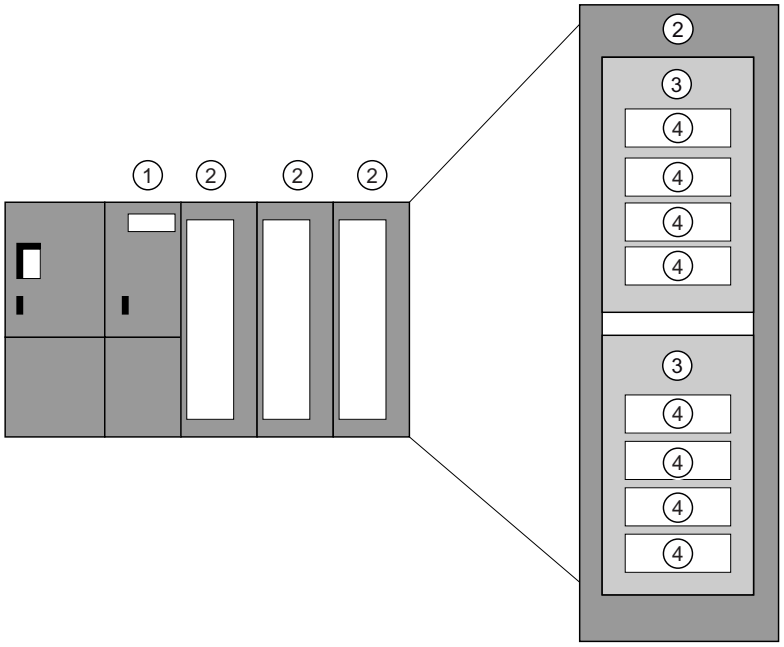

图 5-1 PROFINET 设备的结构

数字	说明
①	带接口电路的插槽
②	带模块的插槽
③	带子模块的子插槽
④	通道

可以将一个插槽分为多个子插槽，用以插入子模块。

5.2.2 PROFINET IO 的诊断级别

概念

IO 设备会将出现的所有错误消息发送到 IO 控制器。 诊断信息的范围和容量因诊断数据评估的级别而异。

诊断级别

可以评估不同级别的诊断数据。

通过诊断级别选择通道的编号和类型。

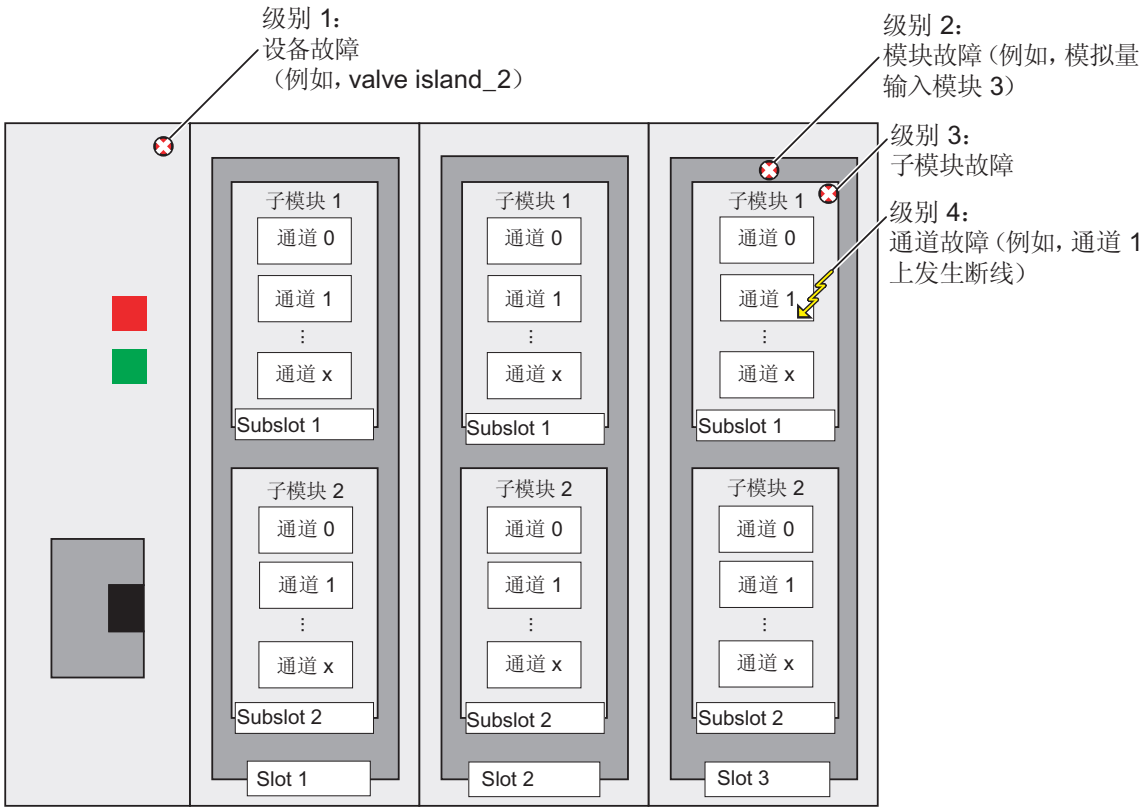

图 5-2 PROFINET IO 中的诊断级别

表格 5-8 诊断级别

级别	故障位置
1	设备出现故障，阀块 2
2	模块出现故障，模拟模块 3
3	子模块出现故障
4	通道故障，通道 1 发生断线

寻址级别和记录

通过以下寻址级别评估诊断数据和组态数据：

- AR（应用关联）
- API（应用程序进程标识符）
- 插槽
- 子插槽

每个寻址级别都有一组可用的诊断记录和组态记录。 通过记录编号的首字母来区别各记录组。

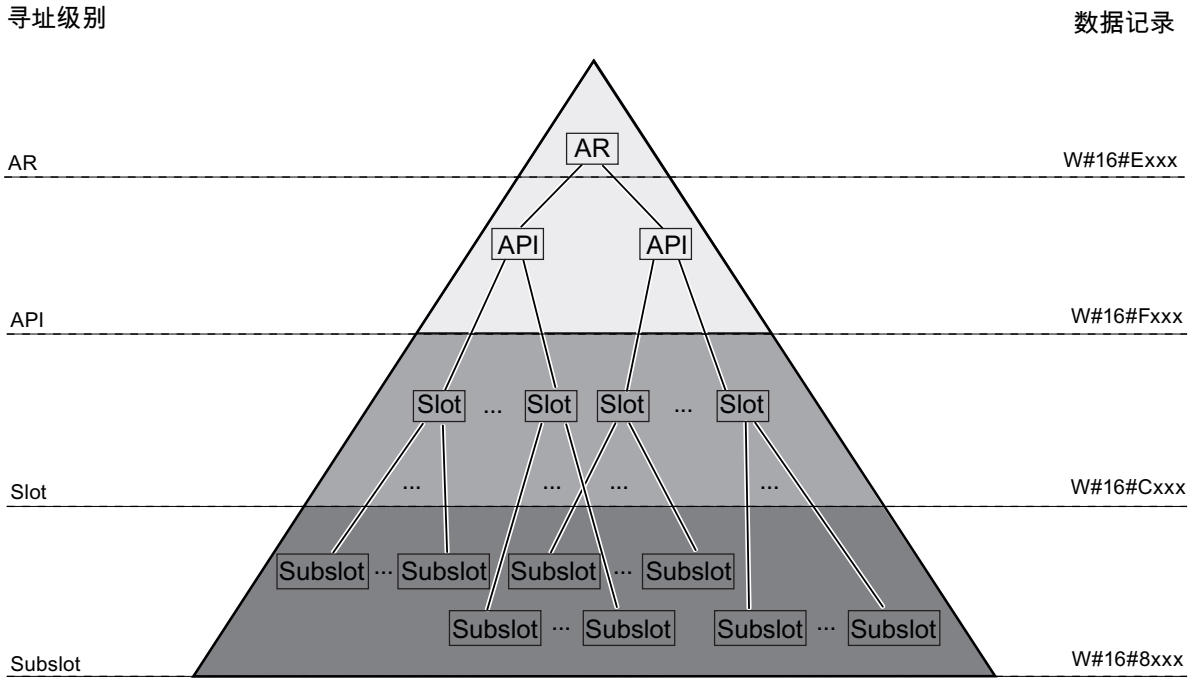

图 5-3 诊断级别

每个 IO 设备（寻址级别 AR）、模块（寻址级别插槽）或子模块（寻址级别子插槽）的信息总是传送到各个诊断记录或组态记录中。 根据寻址级别，记录将返回一个或多个子插槽、插槽和 API 的诊断数据或组态数据。

5.3 诊断数据记录的结构

5.3.1 诊断数据记录的功能和选择

引言

以下每个诊断记录的基本**结构**均相同：

- W#16#800A、W#16#800B、W#16#800C、W#16#8010、W#16#8011、W#16#8012 和 W#16#8013，
- W#16#C00A、W#16#C00B、W#16#C00C、W#16#C010、W#16#C011、W#16#C012 和 W#16#C013，
- W#16#E00A、W#16#E00B、W#16#E00C、W#16#E010、W#16#E011、W#16#E012 和 W#16#E013，
- W#16#F00A、W#16#F00B、W#16#F00C、W#16#F010、W#16#F011、W#16#F012 和 W#16#F013。

诊断记录的**内容**和**大小**可能因诊断类型而异（请参阅『用户结构标识符』）。

记录标识符

您可以在与记录名称有关的应用程序中选择特定诊断的适当记录。 结构如下所述。

这与记录编号的**第一个数字**和**最后两个数字**有关：

- **第一个数字**：

  诊断记录（例如，W#16#8**0**0A）名称的第一个数字是指**寻址级别**（AR、API、插槽、子插槽）。 可以请求这些寻址级别中任何一个的诊断信息。

- **最后两个数字**：

  与**用户结构标识符**（**USI**）结合的诊断记录（W#16#C0**12**）名称的最后两个数字用于识别诊断记录的类型，例如：

  – 通道诊断
  – 扩展通道诊断
  – 供应商特定的诊断
  – MaintenanceRequest
  – MaintenanceDemanded

寻址级别

在请求诊断数据的每个寻址级别（AR、API、插槽、子插槽）均有适当的诊断记录组可用。

记录编号的第一个字母用于识别组（W#16#**E**0XX、W#16#**F**0XX、W#16#**C**0XX 或 W#16#**8**0XX）。

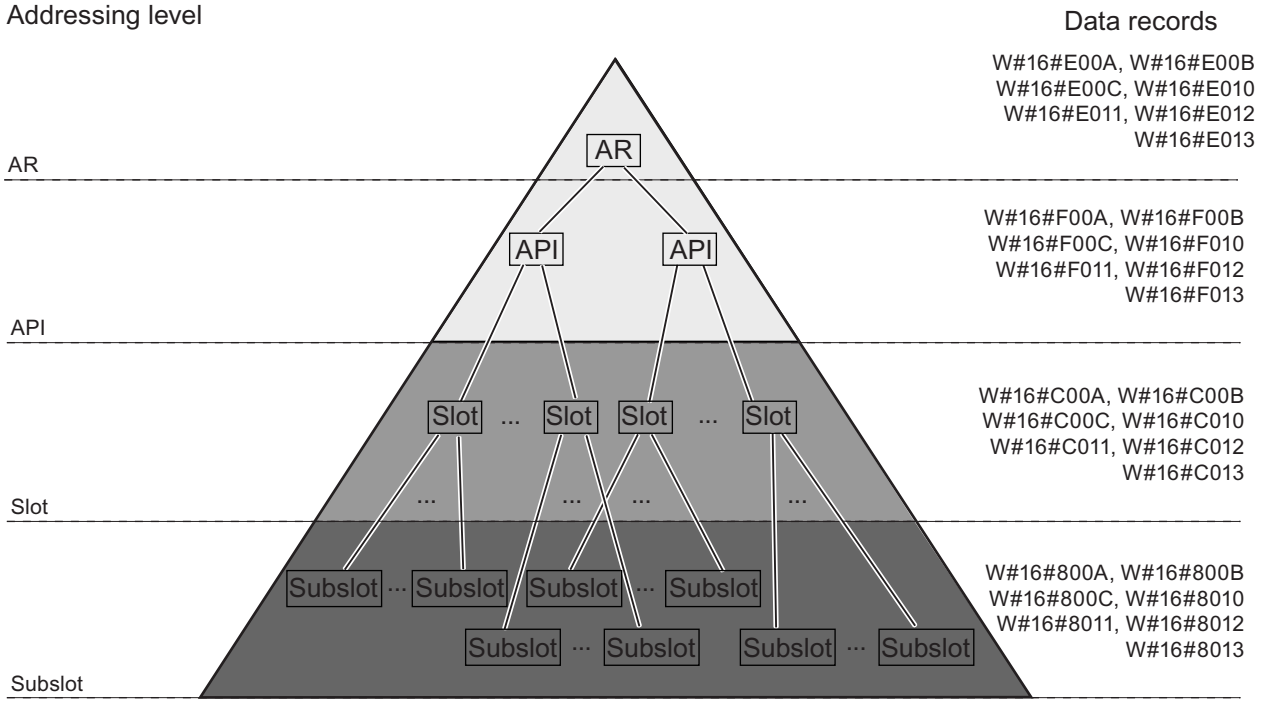

图 5-4　　诊断记录的寻址级别

用户结构标识符（USI）

USI 用于识别诊断数据的类型：

- 通道诊断
- 扩展通道诊断
- 供应商特定的通道诊断

其它**用**户**结**构**标**志符（USI）功能可用于区分不同的诊断记录。

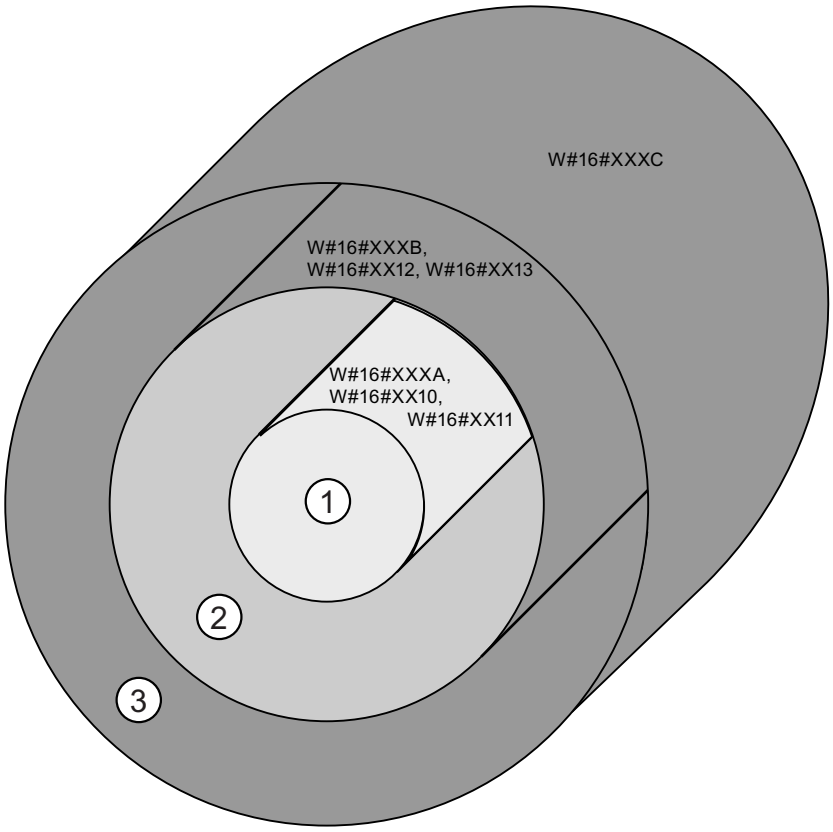

图 5-5　　诊断记录和用户结构标识符（USI）

数字	含义
①	— USI = W#16#8000 -> 通道诊断 — USI = W#16#8002 -> 扩展通道诊断 注意： 该记录可能包含通道诊断数据和扩展通道诊断数据以及 MaintenanceRequest、MaintenanceDemanded 和错误消息。

数字	含义
②	- USI = W#16#0000-W#16#7FFF -> 供应商特定的诊断 — USI = W#16#8000 -> 通道诊断 — USI = W#16#8002 -> 扩展通道诊断 注意： 该记录可能包含通道诊断数据、扩展通道诊断数据和供应商特定的诊断数据以及 MaintenanceRequest、MaintenanceDemanded 和错误消息。
③=①+②	— USI = W#16#0000-W#16#7FFF -> 供应商特定的诊断 — USI = W#16#8000 到 W#16#80FF -> 标准化 USI 值的范围，例如 W#16#8000（通道诊断）或 W#16#8002（扩展通道诊断） — USI = W#16#9000 到 W#16#9FFF -> 配置文件特定的 注意： 这些记录可能包含 MaintenanceRequest、MaintenanceDemanded 和错误消息。

实例

以下实例说明了如何选择适当的记录。

仅评估 ET 200S 上**插槽**的**通道诊断数据**。 请使用表 5-4 来选择适当的记录，如下所示：

1. **通道诊断数据**包含在 **USI = W#16#8000/W#16#0x8002** 的所有诊断记录（请参阅上图）中。 这涉及记录编号为 W#16#X**00A** 的所有诊断记录（表 5-6 中加框的行）。
2. 在**插槽**级别调用此诊断功能，建议编号为 W#16#**C**0XX 的所有诊断记录（表 5-6 中加框的列）备选。

选择包含此插槽（模块）的所有可用通道诊断数据的诊断记录 **W#16#C00A**。

存在故障的诊断信息的
寻址
级别

寻址级别	子插槽	插槽	API	AR
①	W#16#800A	W#16#C00A	W#16#F00A	W#16#E00A
②	W#16#800B	W#16#C00B	W#16#F00B	W#16#E00B
③	W#16#800C	W#16#C00C	W#16#F00C	W#16#E00C

具有维护要求的诊断信息的
寻址
级别

寻址级别	子插槽	插槽	API	AR
①	W#16#8011	W#16#C011	W#16#F011	W#16#E011
②	W#16#8013	W#16#C013	W#16#F013	W#16#E013
③				

具有维护要求的诊断信息的
寻址
级别

寻址级别	子插槽	插槽	API	AR
①	W#16#8010	W#16#C010	W#16#F010	W#16#E010
②	W#16#8012	W#16#C012	W#16#F012	W#16#E012
③				

图 5-6　　寻址级别和记录

有关数字 ① 至 ③ 的关键字，请参阅以上内容。

5.3.2 诊断数据记录的结构

结构的方框图

下图显示了诊断记录及其 DB 的结构：

- W#16#800A、W#16#800B、W#16#800C、W#16#8010、W#16#8011、W#16#8012 和 W#16#8013
- W#16#C00A、W#16#C00B、W#16#E00C、W#16#C010、W#16#C011、W#16#C012 和 W#16#C013
- W#16#E00A、W#16#E00B、W#16#E00C、W#16#E010、W#16#E011、W#16#E012 和 W#16#E013
- W#16#F00A、W#16#F00B 和 W#16#F00C、W#16#F010、W#16#F011、W#16#F012 以及 W#16#F013

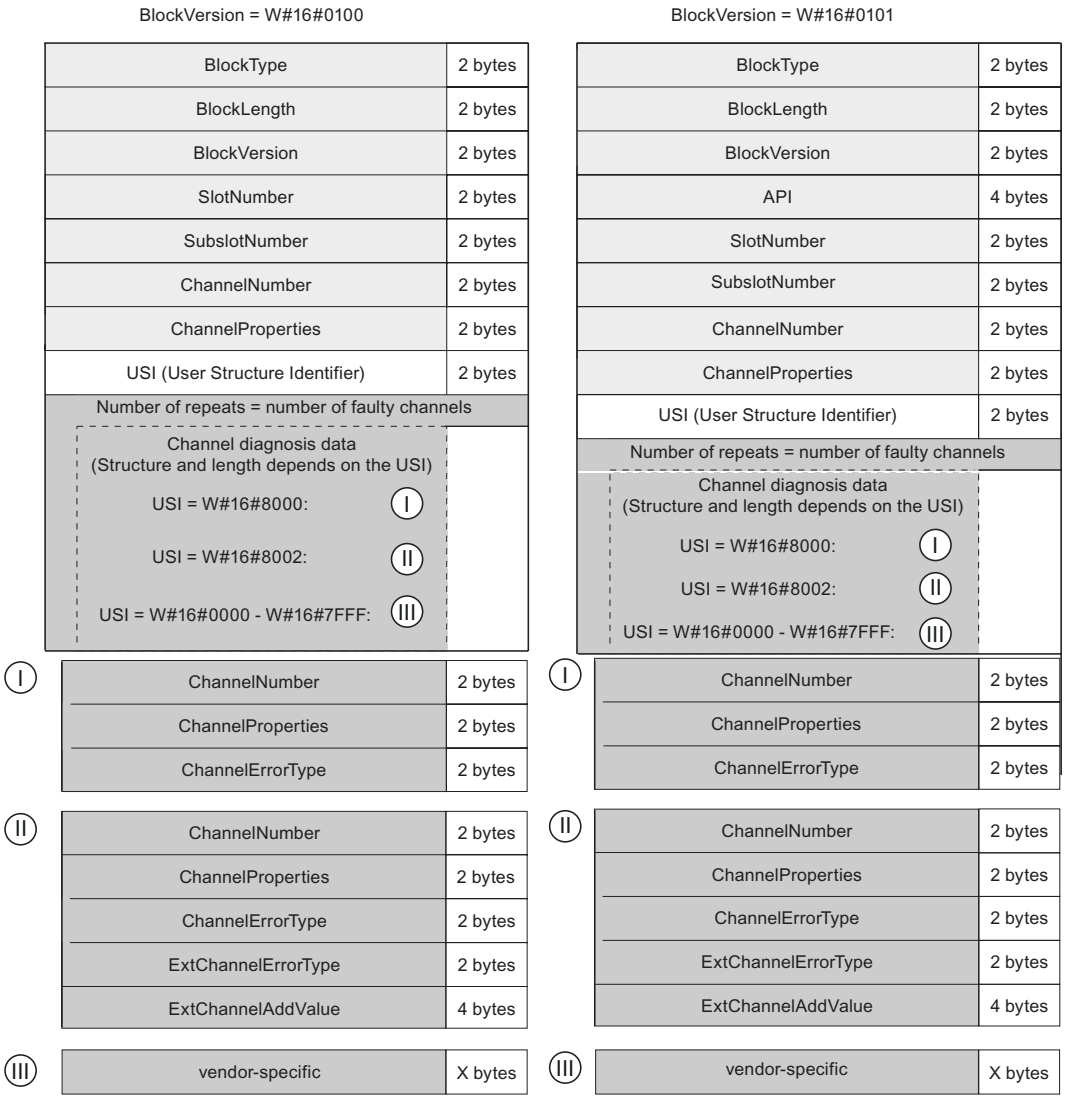

图 5-7 诊断记录

BlockVersion 为 W#16#0100 的诊断记录位于图表的左侧；BlockVersion 为 W#16#0101 的诊断记录位于右侧。 它还包含应用程序进程标识符（API）。 API 数据域显示所有可用配置文件（例如，PROFIdrive）的编码。

ChannelDiagnosisData 块的结构取决于用户结构标识符。 通过选择框 ①–⑩ 来识别三种可能结构。

API

应用程序**进**程**标**识符。 PROFINET IO 标准 IEC 61158 中使用的术语；其值指定用于处理 IO 数据的应用程序。

IEC 分配 API 特定的配置文件，这些配置文件由 PROFINET 用户组织在上下文中定义。 标准 API 为 0（零）。

出现故障的通道数目

一般规则： 为每个具有故障通道的子插槽生成一个诊断记录（ChannelDiagnosisData）。 如果未检测到故障，则发送长度为 0 的记录。

如果检测到多个通道故障，则出现 ChannelDiagnosisData DB 的多个实例。

通过读取数据域 BlockLength（连续字节数）中的数据值，可以确定故障通道的数目。 通过与表标题中的值进行比较，可以识别相关的列；而带有 BlockVersion 的 USI 则给出包含故障通道数目的行。

例如，如果 USI = W#16#8000 且 BlockVersion = W#16#0101 的诊断记录的 BlockLength = 28，则表（第 6 列，第 3 行）显示 **2 个通道**发生故障。

表格 5-9　　ChannelDiagnosis 和通道数目

USI	BlockVersion	BlockLength							
		18 字节	22 字节	24 字节	28 字节	30 字节	34 字节	36 字节	40 字节
W#16#8000	W#16#0001	1 个通道	-	2 个通道	-	3 个通道	-	4 个通道	-
	W#16#0101	-	1 个通道	-	**2 个通道（本例）**（请参阅 6.3 一节）	-	3 个通道	-	4 个通道
W#16#8002	W#16#0001	-	-	1 个通道	-	-	-	2 个通道	-
	W#16#0101	-	-	-	1 个通道	-	-	-	2 个通道

数据块，详细信息

有关诊断记录的各种 DB 的详细信息，请参考 5.5 节。

5.3.3 评估诊断数据

任务定义

要评估应用程序中 IO 设备的诊断数据和状态数据。

以下实例说明了如何评估诊断数据记录 W#16#E00C。

请注意以下信息：

- 第 6.3 章： 以诊断数据记录 W#16#E00C 为例来说明该过程。
- 第 5.3.2 章： 诊断数据记录的结构

常规步骤

1. 通过调用 SFB52 来读取诊断数据记录 W#16#E00C。
2. 评估 SFB52 的 LEN 参数 -> 结果： LEN = 58。
3. 读取诊断数据记录的以下参数的值：
   - 字节 2 和 3 中的 BlockLength -> 结果： BlockLength = W#16#001C；转换结果 = 28 个字节
   - 字节 4 和 5 中的 BlockVersion -> 结果： BlockVersion = W#16#0101
   - 字节 18 和 19 中 BlockVersion W#16#0101 的 USI -> 结果： USI = W#16#8000 -> 每个故障通道返回 6 个字节的通道诊断数据。

结果：

读取 BlockLength 的值以及对 BlockVersion W#16#0101（USI 为 W#16#8000）的诊断记录 W#16#E00C 结构的了解，可以得出以下结果：

总长度为 32 个字节的记录包含两个通道诊断记录。

<table>
<tr><td></td><td colspan="3">BlockLength = W#16#001C = 16 + 6 + 6 = 28</td></tr>
<tr><td>BlockType +
BlockLength</td><td>BlockVersion…
USI</td><td>通道 1 的诊断数据</td><td>通道 0 的诊断数据</td></tr>
<tr><td colspan="4">此记录的总长度 = 4 个字节 + 16 个字节 + 6 个字节 + 6 个字节 = 32 个字节</td></tr>
</table>

因为 LEN 大于 32 个字节，所以可使用其它诊断数据进行评估。

1. 再次，读取第二个诊断记录的以下参数的值：

– 字节 34 和 35 中的 BlockLength -> 结果： BlockLength = W#16#0016；转换结果 = 22 个字节
– 字节 36 和 37 中的 BlockVersion -> 结果：BlockVersion = W#16#0101
– 字节 50 和 51 中 BlockVersion W#16#0101 的 USI -> 结果： USI = W#16#8000 -> 每个故障通道返回 6 个字节的通道诊断数据。

结果：

读取 BlockLength 的值以及对 BlockVersion 0101（USI 为 W#16#8000）的诊断记录 W#16#E00C 的记录结构的了解，可以得出以下结果：

总长度为 26 个字节的记录包含两个通道诊断记录。

	BlockLength = 16 字节 + 6 字节 = 22 字节	
BlockType + **BlockLength**	**BlockVersion…** **USI**	**通道 0 的诊断数据**
此记录的总长度 = 4 个字节 + 16 个字节 + 6 个字节 = 26 个字节		

总结果

第一个记录的长度为 32 个字节，第二个记录的长度为 26 个字节。 两个记录的总长度为 58 个字节。 该值与参数 LEN = 58 个字节一致，表明所有数据已进行评估，不存在其它数据。

5.4 组态数据记录的结构

5.4.1 组态数据记录 W#16#8000、W#16#8001、W#16#C000、W#16#C001、W#16#E000、W#16#E001、W#16#E002 和 W#16#F000 的结构

引言

组态记录 W#16#8000、W#16#8001、W#16#C000、W#16#C001、W#16#E000、W#16#E001 和 W#16#F000 的基本**结构**相同。

组态记录的**内容**和**大小**因组态类型的不同而不同。

记录标识符

您可以在用户程序中为与记录名称有关的特定组态信息选择合适的记录。 下面对其结构进行了说明。

这与组态记录名称的**第一位数字**和**最后一位数字**有关：

- **第一位数字 — 寻址级别**：
  组态记录名称的第一位数字（例如，W#16#8001）是指**寻址级别**（AR、API、插槽和子插槽）。 可以在此寻址级别请求组态数据。
- **最后一位数字 — 目标/实际组态**：
  如果此位为 0，如在 W#16#8000 中：
  则您可以使用此组态记录来请求**目标组态**。
  如果此位为 1，如在 W#16#8001 中：
  则您可以使用此组态记录来请求**实际组态**。

注意

组态记录 W#16#F000

仅组态记录 W#16#F000 用于请求**实际组态**。 因此，它是上述标识模式的例外。

寻址级别

PROFINET IO 设备的模型说明了其模块化结构，此结构基于 PROFIBUS DP 的一般原理（请参考《PROFINET 系统手册》，第 2 页至第 6 页）。

您可以使用适当的组态记录组请求特定寻址级别（即，AR、API、插槽或子插槽）的组态数据。 组态记录的第一位数字表示该组。

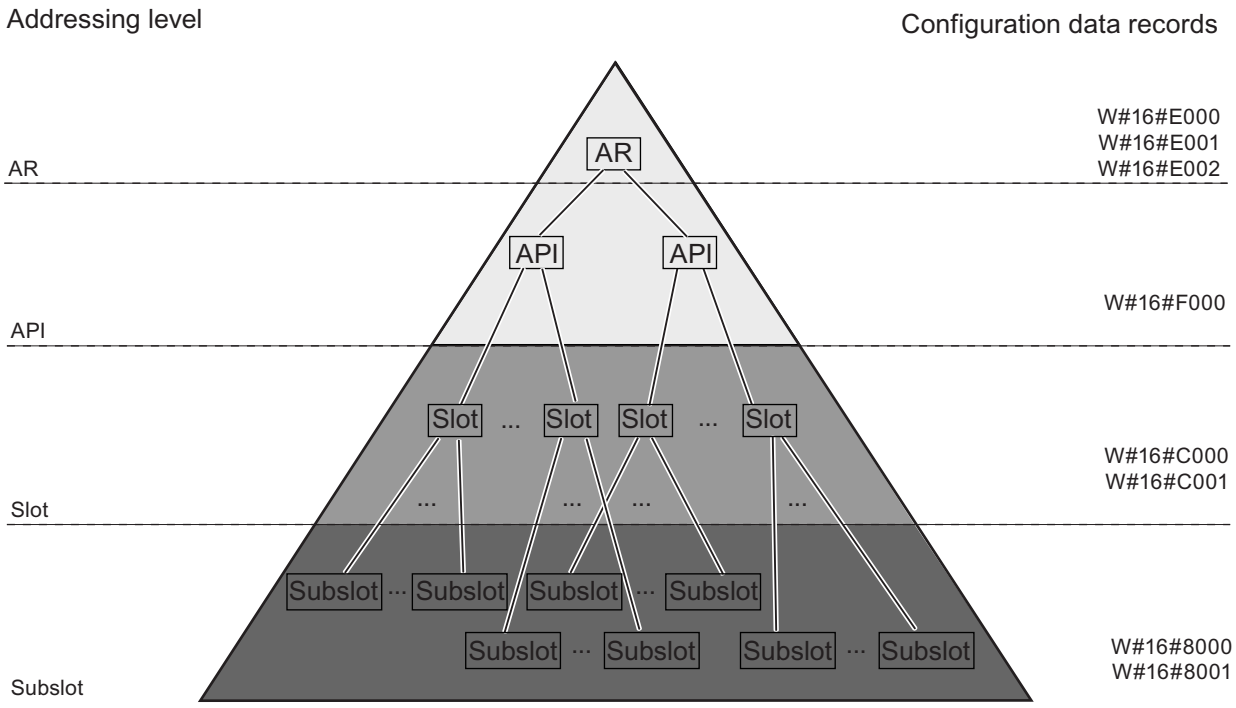

图 5-8　　寻址级别和相关组态记录

实例

以下实例说明了如何选择适当的记录。

您要从 ET 200S 上的**插槽**读取**实际组态**。

从“目标组态和实际组态的组态记录”表中选择正确的组态记录的步骤：

1. 使用记录号的最后一位数字为“1”的组态记录（即，W#16#8001、W#16#C001、W#16#E001）和 W#16#F000 来读取**实际组态**（“目标组态和实际组态的组态记录”表中的第三行）。
2. 组态在**插槽**级别进行寻址（“目标组态和实际组态的组态记录”表的第三列）。
3. 这将返回记录 **W#16#C001**，您可以使用该记录来读取任何插槽的实际组态。

	寻址级别			
组态举例	子插槽	插槽	API	AR
Desired configuration	W#16#8000	W#16#C000		W#16#E000
Actual configuration	W#16#8001	W#16#C001	W#16#F000	W#16#E001
Desired – actual difference				W#16#E002

图 5-9　　目标组态和实际组态的组态记录

结构的方框图

下图显示了组态记录的结构：

- W#16#8000、W#16#8001
- W#16#C000、W#16#C001
- W#16#E000、W#16#E001
- W#16#F000

包括其数据块

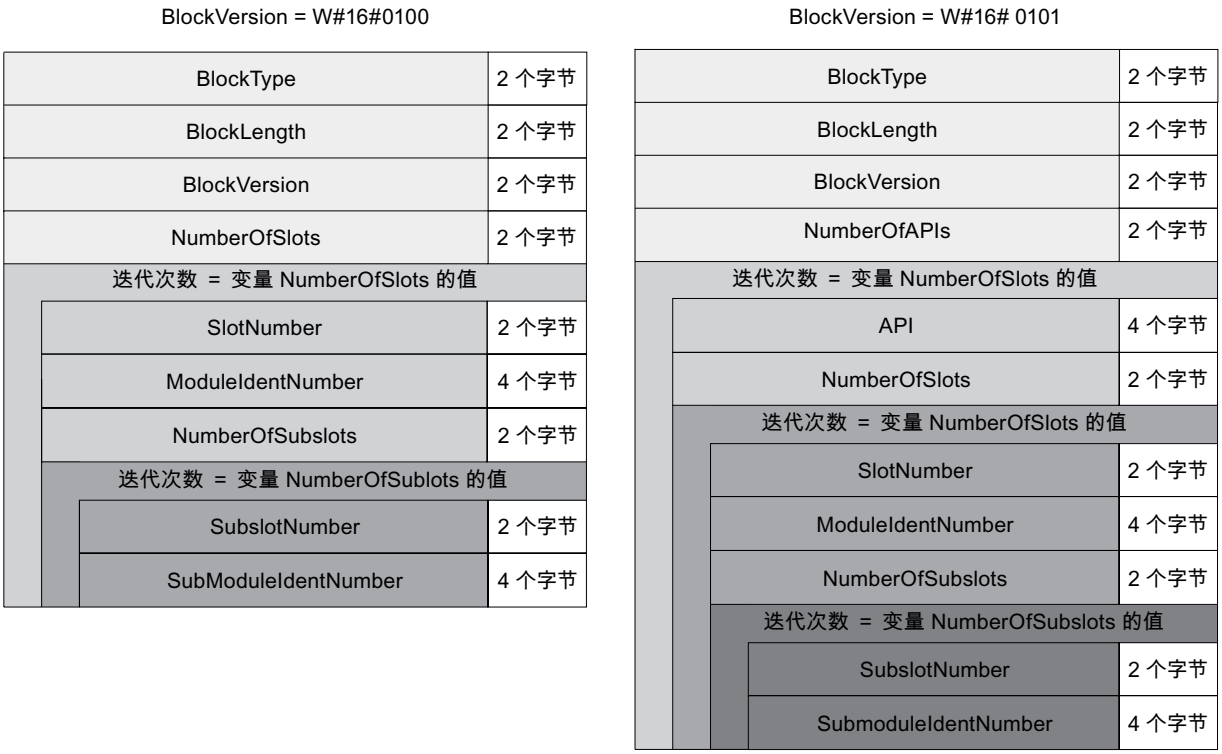

图 5-10 PROFINET IO 记录 W#16#8000、W#16#8001、W#16#C000、W#16#C001、W#16#E000、W#16#E001 和 #16#F000

BlockVersion 为 W#16#0100 的组态记录位于图形的左侧，而 BlockVersion 为 W#16#0101 的组态记录位于图形的右侧。

BlockVersion 为 W#16#0101 的组态记录支持多个 API，并且还包含应用程序进程标识符（API）。 API 数据域显示所有可用配置文件（例如，PROFIdrive）的编码。

数据块，详细信息

有关诊断记录的各种 DB 的详细信息，请参考 5.5 节。

5.4.2 组态数据记录 W#16#E002 的结构

示意图结构

下图显示了组态数据记录 W#16#E002 的结构以及所示数据块的构成。

5.5 章『诊断记录和组态记录的块』对数据块进行了说明。

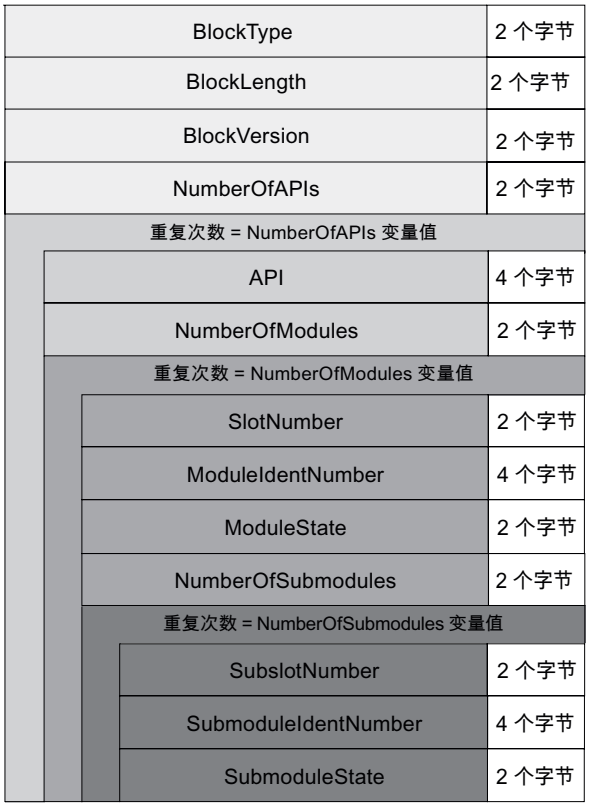

图 5-11 PROFINET IO 记录 W#16#E002

5.5 诊断记录和组态记录的块

5.5.1 API

表格 5-10 API 的地址空间

API（十六进制值）	含义
W#16#0000	默认值
W#16#00000001 到 W#16#FFFFFFFF	定义的配置文件的地址空间

5.5.2 BlockLength

BlockLength 数据域包含诊断记录或组态记录的**连续字节数**的编码。 此代码返回诊断记录或组态记录的长度，不包括 BlockType 和 BlockLength 数据域（各自长度为 2 个字节）的字节数。

5.5.3 BlockType

表格 5-11 BlockType 编码

BlockType	含义
W#16#0001	中断传输通道 1
W#16#0002	中断传输通道 2
W#16#0010	诊断记录
W#16#0012	组态记录 用于目标组态
W#16#0013	组态记录 用于实际组态
W#16#8104	组态记录 目标组态/实际组态比较

5.5.4 BlockVersion

BlockVersion 数据块又由 *BlockVersionHigh* 和 *BlockVersionLow* DB（各自长度为一个字节）组成。

表格 5-12 BlockVersion 的编码

BlockVersion	值（十六进制）	含义
BlockVersionHigh	B#16#01	标识版本号的第一个值， W#16#01xx
BlockVersionLow	B#16#00 或 B#16#01	版本号 W#16#0100 或 W#16#0101

5.5.5 ChannelErrorType

表格 5-13 ChannelErrorType 编码

值（十六进制）	含义	出错消息
W#16#0000	已保留	未知错误
W#16#0001	短路	短路
W#16#0002	欠压	欠压
W#16#0003	过电压	过电压
W#16#0004	过载	过载
W#16#0005	过热	过热
W#16#0006	断路	断路
W#16#0007	超出上限	超出上限
W#16#0008	超出下限	超出下限
W#16#0009	错误	错误
W#16#000A 到 W#16#000F	已保留	未知错误
W#16#0010	供应商特定 参数分配不正确	参数分配不正确
W#16#0011	供应商特定 电源故障	电源故障

值（十六进制）	含义	出错消息
W#16#0012	供应商特定 保险丝熔断/跳闸	保险丝熔断/跳闸
W#16#0013	供应商特定	供应商特定
W#16#0014	供应商特定 接地故障	接地故障
W#16#0015	供应商特定 找不到参考点	找不到参考点
W#16#0016	供应商特定 采样错误	采样错误
W#16#0017	供应商特定 超出阈值限制	超出阈值限制
W#16#0018	供应商特定 输出已关闭	输出已关闭
W#16#0019	供应商特定 安全相关的故障	安全相关的故障
W#16#001A	供应商特定 外部故障	外部故障
W#16#001B 到 W#16#001F	供应商特定	供应商特定
W#16#0020 到 W#16#00FF	为所有设备的标准配置文件保留	所有设备的标准配置文件（例如，PROFIsafe）
W#16#0100 到 W#16#7FFF	供应商特定	供应商特定
W#16#8000	不能进行数据传输	不能进行数据传输
W#16#8001	邻居错误	邻居错误
W#16#8002	冗余丢失	冗余丢失
W#16#8003	同步丢失（在总线侧）	同步丢失（在总线侧）
W#16#8004	等时操作丢失（在设备侧）	等时操作丢失（在设备侧）
W#16#8005	直接通讯错误	直接通讯错误
W#16#8006	已保留	已保留
W#16#8007	光纤 错误	不能进行光纤传送
W#16#8008	错误 网络组件	网络功能出现问题

值（十六进制）	含义	出错消息
W#16#8009	时间基准错误	无定时器或时间基准精度存在问题
W#16#800A 到 W#16#8FFF	已保留	未知错误
W#16#9000 到 W#16#9FFF	为技术配置文件（例如，PROFIdrive）保留	配置文件特定
W#16#A000 到 W#16#FFFF	已保留	未知错误

5.5.6 ChannelNumber

表格 5-14 ChannelNumber 编码

值（十六进制）	含义
W#16#0000 到 W#16#7FFF	供应商特定
W#16#8000	子模块
W#16#8001 到 W#16#FFFF	已保留

5.5.7 ChannelProperties

ChannelProperties 的结构

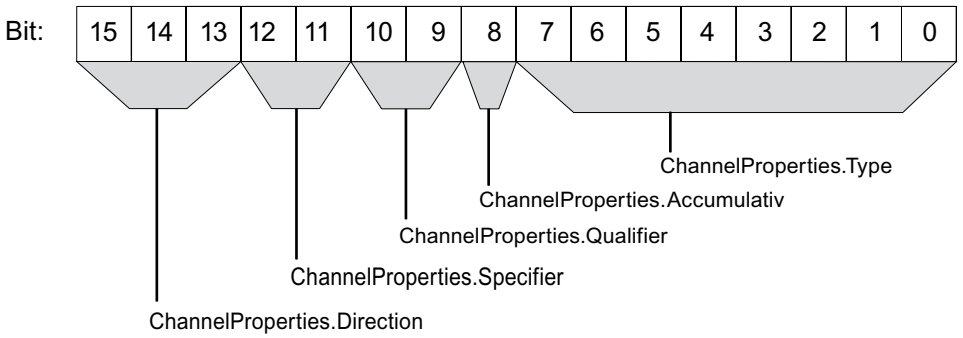

图 5-12 ChannelProperties 的结构

5.5.7.1 ChannelProperties.Type（第 0 位 - 第 7 位）

表格 5-15 ChannelProperties.Type 的编码

值（十六进制）	含义
B#16#00	如果 ChannelNumber 为 W#16#8000（子模块）。
B#16#01	1 位
B#16#02	2 位
B#16#03	4 位
B#16#04	8 位
B#16#05	16 位
B#16#06	32 位
B#16#07	64 位
B#16#08 - B#16#FF	已保留

5.5.7.2 ChannelProperties.Accumulative（位 8）

表格 5-16 ChannelProperties.Accumulative 编码

值（十六进制）	名称	含义
0	-	无通道错误组消息（仅涉及一个通道）
1	累计	通道错误组消息（涉及若干通道）

5.5.7.3 ChannelPropertes.Qualifier（第 9/10 位）和 ChannelProperties.Specifier（第 11/12 位）的组合

表格 5-17 MaintenanceRequired/MaintenanceDemanded 值和 Specifier 值的组合

MaintenanceRequired（位 9）	MaintenanceDemanded（位 10）	Specifier（位 12/11）	含义	可能原因
0	0	00	所有次级*诊断（MaintenanceRequired、MaintenanceDemanded 和资格诊断）都不再处于激活状态	通过在 OB82 中调用 SFB54 评估诊断中断
		01	诊断处于激活状态	在 OB82 中使用 SFB54 或通过调用 SFB52 读取记录来评估诊断中断
		10	诊断不再处于激活状态	通过在 OB82 中调用 SFB54 评估诊断中断
		11	状态消息 — 仅在与供应商特定错误结合时可用	通过在 OB82 中调用 SFB54 评估诊断中断
0	1	00	已保留	—
		01	MaintenanceDemanded 处于激活状态	在 OB82 中使用 SFB54 或通过调用 SFB52 读取记录来评估诊断中断
		10	MaintenanceDemanded 不再处于激活状态	通过在 OB82 中调用 SFB54 评估诊断中断
		11	MaintenanceDemanded 不再处于激活状态 — 所有其它请求仍保持激活状态	

MaintenanceRequired（位 9）	MaintenanceDemanded（位 10）	Specifier（位 12/11）	含义	可能原因
1	0	00	已保留	—
		01	MaintenanceRequired 处于激活状态	在 OB82 中使用 SFB54 或通过调用 SFB52 读取记录来评估诊断中断
		10	MaintenanceRequired 不再处于激活状态	通过在 OB82 中调用 SFB54 评估诊断中断
		11	MaintenanceRequired 不再处于激活状态 — 所有其它请求仍保持激活状态	
1	1	00	已保留	—
		01	分级诊断处于激活状态	在 OB82 中使用 SFB54 或通过调用 SFB52 读取记录来评估诊断中断
		10	分级诊断不再处于激活状态	通过在 OB82 中调用 SFB54 评估诊断中断
		11	分级诊断不再处于激活状态 — 所有其它请求仍保持激活状态	

此上下文中的次级别是指离开事件的 ExtChannelErrorType 和 ChannelErrorType 块的所有特性数据的间隙。

5.5.7.4 ChannelProperties.Specifier（位 11 - 12）

表格 5-18 ChannelProperties.Specifier 编码

值（十六进制）	含义	可能原因
00	已保留	--
01	诊断未决	在 OB82 中使用 SFB54 或通过调用 SFB52 读取记录来评估诊断中断
10	离开事件，无其它事件	通过在 OB82 中调用 SFB54 评估诊断中断
11	离开的事件，但仍保留其它事件	通过在 OB82 中调用 SFB54 评估诊断中断

5.5.7.5 ChannelProperties.Direction（第 13 位 - 第 15 位）

表格 5-19 ChannelProperties.Direction 编码

值	含义
000	供应商特定
001	输入
002	输出
003	输入/输出
004 - 007	已保留

5.5.8 ExtChannelAddValue

此域为 Unsigned32 数据类型。

如果扩展通道诊断的信息不可用，则此数据域的内容为 0。

5.5.9 ExtChannelErrorType

表格 5-20 ExtChannelErrorType 编码

值（十六进制）	含义
W#16#0000 到 W#16#FFFF	编码取决于 ChannelErrorType 请参阅 PROFINET IO 应用层服务定义和应用层协议规范或 IEC 61158

表格 5-21 ChannelErrorType W#16#0000 - W#16#7FFF 的 ExtChannelErrorType 编码

值（十六进制）	含义
W#16#0000	已保留
W#16#0001 到 W#16#7FFF	供应商特定
W#16#8000	组消息
W#16#8001 到 W#16#8FFF	已保留
W#16#9000 到 W#16#9FFF	为配置文件保留
W#16#A000 到 W#16#FFFF	已保留

表格 5-22 ChannelErrorType“不能进行数据传输”的 ExtChannelErrorType 编码

值（十六进制）	含义
W#16#0000	已保留
W#16#0001 到 W#16#7FFF	供应商特定
W#16#8000	端口状态错误 — 例如，未连接电缆
W#16#8001	由于接口设置（全双工和半双工）不正确导致错误
W#16#8002	由于运行时间延迟（组态的电缆长度与实际电缆长度不匹配）导致错误
W#16#8003 到 W#16#8FFF	已保留
W#16#9000 到 W#16#9FFF	为配置文件保留
W#16#A000 到 W#16#FFFF	已保留

表格 5-23　ChannelErrorType“邻居错误”的 ExtChannelErrorType 编码

值（十六进制）	含义
W#16#0000	已保留
W#16#0001 到 W#16#7FFF	供应商特定
W#16#8000	相邻设备错误
W#16#8001	相邻端口错误
W#16#8002	相邻设备不支持实时等级 3 或尚未组态
W#16#8003	由于接口设置（全双工和半双工）不正确导致错误
W#16#8004	介质冗余的组态不正确或丢失
W#16#8005	无可用相邻设备
W#16#8006	邻居不支持无扰动介质冗余
W#16#8007 到 W#16#8FFF	已保留
W#16#9000 到 W#16#9FFF	为配置文件保留
W#16#A000 到 W#16#FFFF	已保留

表格 5-24　ChannelErrorType“冗余丢失”的 ExtChannelErrorType 编码

值（十六进制）	含义
W#16#0000	已保留
W#16#0001 到 W#16#7FFF	供应商特定
W#16#8000	介质冗余管理器报告错误
W#16#8001	环断开 — 介质冗余不再可用
W#16#8002	环断开 — 无扰动介质冗余不再可用
W#16#8003	环中有若干个介质冗余管理器
W#16#8004 到 W#16#8FFF	已保留
W#16#9000 到 W#16#9FFF	为配置文件保留
W#16#A000 到 W#16#FFFF	已保留

表格 5-25　ChannelErrorType“等时模式丢失”和“时间基准错误”的 ExtChannelErrorType 编码

值（十六进制）	含义
W#16#0000	已保留
W#16#0001 到 W#16#7FFF	供应商特定
W#16#8000	未收到同步
W#16#8001	实时等级 3 — 同步组态不正确
W#16#8002	实时等级 3 — 组态不正确
W#16#8003	抖动超出限制
W#16#8004 到 W#16#8FFF	已保留
W#16#9000 到 W#16#9FFF	为配置文件保留
W#16#A000 到 W#16#FFFF	已保留

表格 5-26　ChannelErrorType“等时状态错误”的 ExtChannelErrorType 编码

值（十六进制）	含义
W#16#0000	已保留
W#16#0001 到 W#16#7FFF	供应商特定
W#16#8000	输出处的传输超时
W#16#8001	输出处的传输超时
W#16#8002 到 W#16#8FFF	已保留
W#16#9000 到 W#16#9FFF	为配置文件保留
W#16#A000 到 W#16#FFFF	已保留

表格 5-27　ChannelErrorType“多点传送 CR 错误”的 ExtChannelErrorType 编码

值（十六进制）	含义
W#16#0000	已保留
W#16#0001 到 W#16#7FFF	供应商特定
W#16#8000	通讯中的数据接收方 — 发送方错误或丢失
W#16#8001	通讯中的数据接收方 — 发送方未知
W#16#8002 到 W#16#8FFF	已保留
W#16#9000 到 W#16#9FFF	为配置文件保留
W#16#A000 到 W#16#FFFF	已保留

表格 5-28　ChannelErrorType“不能进行光纤传送”的 ExtChannelErrorType 编码

值（十六进制）	含义
W#16#0000	已保留
W#16#0001 到 W#16#7FFF	供应商特定
W#16#8000	指定接收级别的下冲
W#16#8001 到 W#16#8FFF	已保留
W#16#9000 到 W#16#9FFF	为配置文件保留
W#16#A000 到 W#16#FFFF	已保留

表格 5-29　ChannelErrorType“网络功能错误”的 ExtChannelErrorType 编码

值（十六进制）	含义
W#16#0000	已保留
W#16#0001 到 W#16#7FFF	供应商特定
W#16#8000	网络过载 — 废弃消息帧
W#16#8001 到 W#16#8FFF	已保留
W#16#9000 到 W#16#9FFF	为配置文件保留
W#16#A000 到 W#16#FFFF	已保留

5.5.10　模块标识号

表格 5-30　ModuleIdentNumber 编码

值（十六进制）	含义
DW#16#00000000	已保留
DW#16#00000001 到 DW#16#FFFFFFFF	供应商特定

5.5.11 模块状态

表格 5-31 ModuleState 编码

值（十六进制）	含义	说明
W#16#0000	找不到模块	未插入模块
W#16#0001	模块不正确	ModuleIdentNumber 不正确
W#16#0002	模块正确	模块正确，但至少有一个子模块被禁用、不正确或丢失，或者某个子模块正在运行诊断
W#16#0003	替换	模块不是请求的模块，但是可兼容。 IO 设备能够适应该模块
W#16#0004 到 W#16#FFFF	已保留	

5.5.12 SlotNumber

表格 5-32 SlotNumber 编码

值（十六进制）	含义
W#16#0000 到 W#16#7FFF	第一个插槽号为零。 最后一个插槽号为 W#16#7FFF。
W#16#8000 到 W#16#FFFF	已保留

5.5.13 SubmoduleIdentNumber

表格 5-33 SubmoduleIdentnumber 编码

值（十六进制）	含义
DW#16#00000000 到 DW#16#FFFFFFFF	供应商特定

5.5.14 SubmoduleState

SubmoduleState 的结构

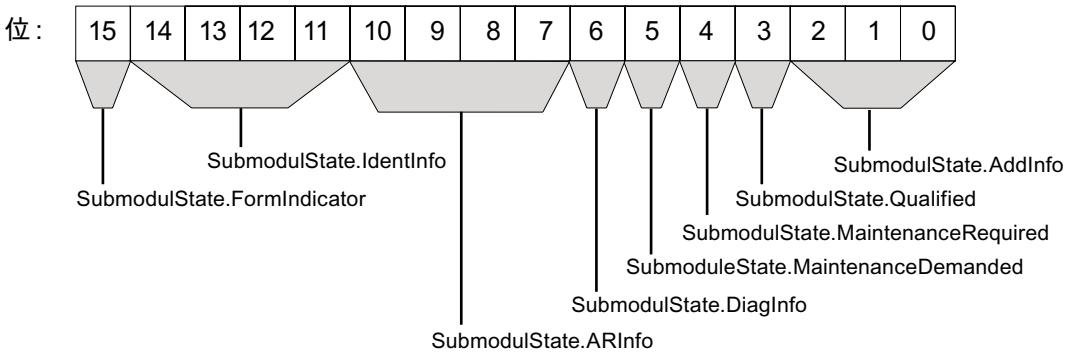

图 5-13 SubmoduleState 的结构

5.5.14.1 SubmoduleState.AddInfo (位 0 到 2)

表格 5-34 SubmoduleState.AddInfo 编码

值	含义	说明
000	无含义	
001	不允许验收	子模块不适合从 IO 管理程序 AR 进行验收
002	已保留	

5.5.14.2 SubmoduleState.MaintenanceRequired（位 4）

SubmoduleState.MaintenanceRequired（位 4）

表格 5-35 SubmoduleState.MaintenanceRequired 编码

值（十六进制）	含义	说明
0	无处于激活状态的 MaintenanceRequired	MaintenanceRequired 不可用于此子模块。
1	MaintenanceRequired 可用	MaintenanceRequired 可用于此子模块。

5.5.14.3 SubmoduleState.MaintenanceDemanded（第 5 位）

SubmoduleState. MaintenanceDemanded（位 5）

表格 5-36 SubmoduleState.MaintenanceDemanded 编码

值（十六进制）	含义	说明
0	无处于激活状态的 MaintenanceDemanded	MaintenanceDemanded 不可用于此子模块。
1	MaintenanceDemanded 可用	MaintenanceDemanded 可用于此子模块。

5.5.14.4 SubmoduleState.DiagInfo（位 6）

SubmoduleState.DiagInfo（位 6）

表格 5-37 SubmoduleState.DiagInfo 编码

值（十六进制）	含义	说明
0	无可用的诊断数据	没有可用于此子模块的诊断数据，或没有为此子模块保存的诊断数据。
1	诊断数据可用	诊断数据可用于此子模块： 可以使用相应的记录读取数据。

5.5.14.5 SubmoduleState.ARInfo（第 7 - 10 位）

表格 5-38 SubmoduleState.ARInfo 编码

值	含义	说明
0000	用户	子模块可用于用户
0001	ApplicationReadyPending	子模块不可用于该用户，例如因为发生参数错误
0002	已锁定	子模块不可用于用户。 实例： 同时请求若干互锁功能
0003	由 IO 控制器锁定	控制器不是子模块的所有者（子模块不可用于用户）
0004	由 IO 管理程序锁定	控制器不是子模块的所有者（子模块不可用于用户）
0005 到 000F	已保留	已保留

5.5.14.6 SubmoduleState.IdentInfo (第 11 - 14 位)

表格 5-39 SubmoduleState.IdentInfo 编码

值	含义
0000	确定
0001	替换
0002	错误
0003	无子模块
0004 到 000F	已保留

5.5.14.7 SubmoduleState.FormIndicator (第 15 位)

SubmoduleState.FormatIndicator (位 15)

表格 5-40 SubmoduleState 编码. FormatIndicator

值 (十六进制)	含义	说明
1	SubmoduleState 包含 SubmoduleState.IdentInfo、.ARInfo 和 .AddInfo	受 IO 控制器、IO 设备和 IO 管理程序支持。
0	已保留	已保留

5.5.15 SubslotNumber

表格 5-41 SubslotNumber 编码

值（十六进制）	含义
W#16#0000	由模块确定；不对子模块进行寻址。
W#16#0001 到 W#16#7FFF	子模块的第一个子插槽号为 1。 子模块的最后一个子插槽号为 W#16#7FFF。
W#16#8000 到 W#16#8FFF	用于 16 个接口模块（最多具有 255 个端口） 0x8IPP，其中 I 计数接口，P 计数端口； PP := 1 到 255； 如果 PP=00，则 I := 0 到 15；说明实际接口模块 例如，8001： I=0 和 PP=01，接口 0 的端口 1
W#16#9000 到 W#16#FFFF	已保留

5.5.16 USI

表格 5-42 USI（UserStructureIdentifier）编码

值（十六进制）	含义	说明
W#16#0000 到 W#16#7FFF	供应商特定	当与中断类型相结合时，诊断进入/离开是供应商特定的 AlarmNotification 中的诊断和诊断数据。 与其它中断类型相结合的供应商特定用途。
W#16#8000	ChannelDiagnosis	仅与 AlarmNotification 中的 ChannelDiagnosis 和诊断数据结合使用。
W#16#8001	多个	仅与对应于“(BlockHeader, Data*)*”结构的数据结合使用。 BlockType 始终对应于使用的 AlarmType。
W#16#8002	ExtChannelDiagnosisData	仅与 AlarmNotification 中的 ChannelDiagnosisWithAddInfo 和诊断数据结合使用。
W#16#8003	合格	分级的扩展通道诊断
W#16#8004 到 W#16#80FF	已保留	
W#16#8100	维护	维护
W#16#8101 到 W#16#8FFF	已保留	
W#16#9000 - W#16#9FFF	为配置文件保留	为配置文件保留
W#16#A000 到 W#16#FFFF	已保留	

6 诊断数据记录的实例

6.1 诊断数据记录 W#16#800A 的实例

诊断记录 W#16#800A 的实例

记录 W#16#800A 是从子插槽 1/插槽 2 读取的。两个子模块通道（输出）之一发生断路。

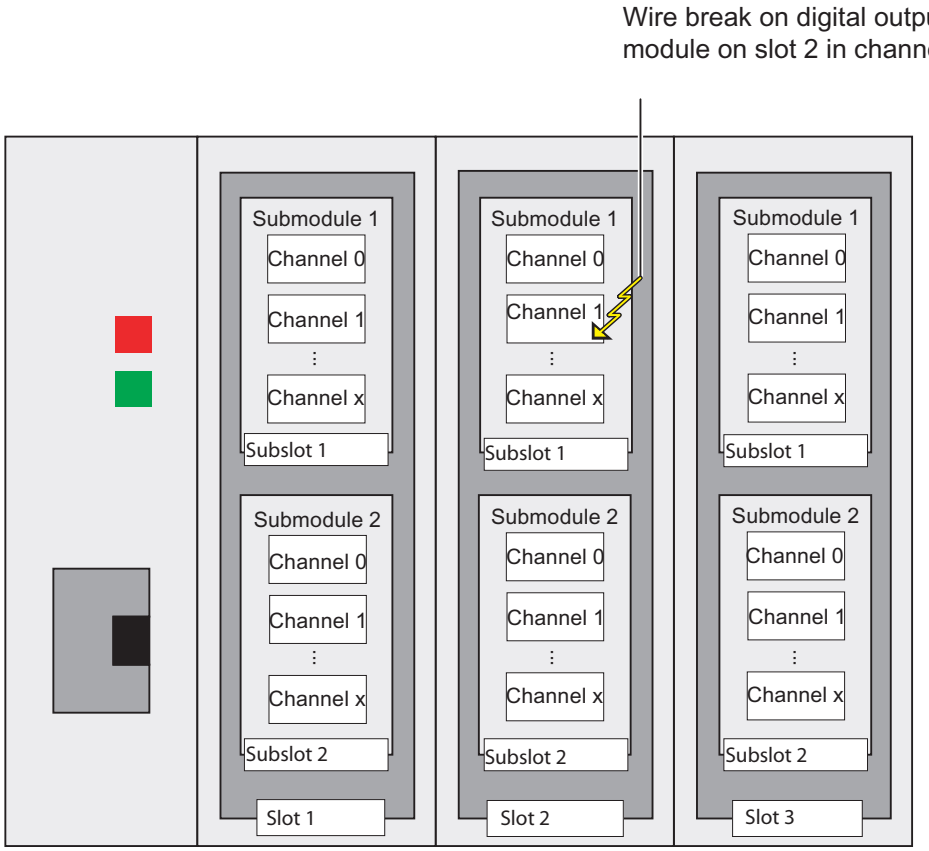

图 6-1 通道 1/子插槽 1/插槽 2 上发生断路

诊断记录的内容如下：

表格 6-1　　故障通道的诊断数据记录 W#16#800A 的实例

DB 名称		内容	注释
诊断记录 W#16#800A 返回子插槽的**一个**记录（通过此记录对子插槽级别进行寻址）；由于仅有一个通道出现故障，因此仅有一个通道诊断记录可用。			
BlockHeader		BlockHeader 包含 BlockType、BlockLength 和 BlockVersion	
	BlockType	W#16#0010	DiagnosisBlock，即，这是诊断记录
	BlockLength	W#16#0016	Decimal 22，即，将 22 个字节附加到 BlockLength 数据块上。
	BlockVersion	W#16#0101	将 BlockVersion 0101 分配给此诊断记录
API		DW#16#00000000	API 为 0；即无配置文件
SlotNumber		W#16#0002	插槽 2 中的模块
SubslotNumber		W#16#0001	第一个子插槽
ChannelNumber		W#16#8000	子模块级别上的诊断
ChannelProperties		W#16#0800	二进制： 0000 1000 0000 0000 ChannelProperties 包括 （位 0 到 7）ChannelProperties.Type、 （位 8）ChannelProperties.Accumulative、 （位 9）MaintenanceRequired、 （位 10）MaintenanceDemanded、 （位 11 到 12）ChannelProperties.Specifier 和 （位 13 到 15）ChannelProperties.Direction
	ChannelProperties.Type（位 0 到 7）	W#16#00	如果 ChannelNumber = W#16#8000，则设置为 0
	ChannelProperties.Accumulative（位 8）	0	无通道错误组消息
	MaintenanceRequired（位 9）	0100	诊断未决
	MaintenanceDemanded（位 10）		
	ChannelProperties.Specifier（位 11 到 12）		
	ChannelProperties.Direction（位 13 到 15）	000	供应商特定

DB 名称			内容	注释
USI			W#16#8000	将三个数据块附加到每个故障通道的此 DB 上： ChannelNumber、ChannelProperties 和 ChannelErrorType
以下显示的数据块是为每个故障通道生成的；在本实例中是为通道 1				
	ChannelNumber		W#16#0001	通道 1
	ChannelProperties		W#16#4801	二进制： 0100 1000 0000 0001 ChannelProperties 包括 （位 0 到 7）ChannelProperties.Type、 （位 8）ChannelProperties.Accumulative、 （位 9）MaintenanceRequired、 （位 10）MaintenanceDemanded、 （位 11 到 12）ChannelProperties.Specifier 和 （位 13 到 15）ChannelProperties.Direction
		ChannelPropertiesType（位 0 到 7）	B#16#01	1 位
		ChannelProperties.Accumulative（位 8）	0	无通道错误组消息
		MaintenanceRequired（位 9）	0100	诊断未决
		MaintenanceDemanded（位 10）		
		ChannelProperties.Specifier（位 11 到 12）		
		ChannelProperties.Direction（位 13 到 15）	010	输出
	ChannelErrorType		W#16#0006	断路

记录 W#16#800A 是从插槽 2/子插槽 1 读取的。两个子模块通道（输出）之一发生断路。

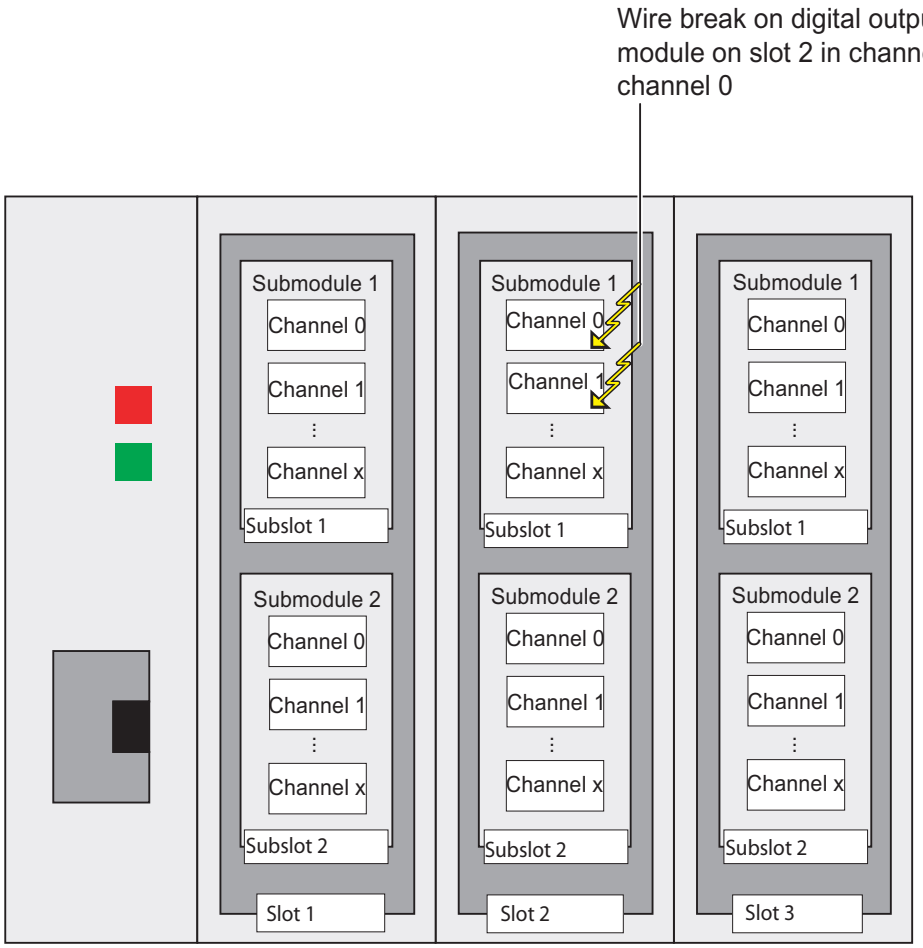

图 6-2　　数字输出通道 0 和通道 1/子插槽 1/插槽 2 上发生断路

诊断记录的内容如下：

表格 6-2　　两个故障通道的诊断数据记录 W#16#800A 的实例

DB 名称		内容	注释
诊断记录 W#16#800A 仅为子插槽返回一个记录（使用此记录对子插槽级别进行寻址）；由于存在两个故障通道，因此返回两个记录。			
BlockHeader		BlockHeader 包含 BlockType、BlockLength 和 BlockVersion	
	BlockType	W#16#0010	DiagnosisBlock，即，这是诊断记录
	BlockLength	W#16#001C	Decimal 28，即，将 28 个字节附加到 BlockLength 数据块上。
	BlockVersion	W#16#0101	将 BlockVersion 0101 分配给此诊断记录
API		DW#16#00000000	API 为 0；即无配置文件
SlotNumber		W#16#0002	插槽 2 中的模块
SubslotNumber		W#16#0001	第一个子插槽
ChannelNumber		W#16#8000	子模块级别上的诊断
ChannelProperties		W#16#0800	二进制： 0000 1000 0000 0000 ChannelProperties 包括 （位 0 到 7）ChannelProperties.Type、 （位 8）ChannelProperties.Accumulative、 （位 9）MaintenanceRequired、 （位 10）MaintenanceDemanded、 （位 11 到 12）ChannelProperties.Specifier 和 （位 13 到 15）ChannelProperties.Direction
	ChannelProperties.Type （位 0 到 7）	B#16#00	如果 ChannelNumber = W#16#8000，则设置为 0
	ChannelProperties.Accumulative（位 8）	0	无通道错误组消息
	MaintenanceRequired（位 9）	0100	诊断未决
	MaintenanceDemanded（位 10）		
	ChannelProperties.Specifier （位 11 到 12）		
	ChannelProperties.Direction （位 13 到 15）	000	供应商特定

DB 名称			内容	注释
USI			W#16#8000	将三个数据块附加到每个故障通道的此 DB 上： ChannelNumber、ChannelProperties 和 ChannelErrorType
后面跟有故障通道 1 的通道诊断				
	ChannelNumber		W#16#0001	通道 1
	ChannelProperties		W#16#4801	二进制： 0100 1000 0000 0001 ChannelProperties 包括 （位 0 到 7）ChannelProperties.Type、 （位 8）ChannelProperties.Accumulative、 （位 9）MaintenanceRequired、 （位 10）MaintenanceDemanded、 （位 11 到 12）ChannelProperties.Specifier 和 （位 13 到 15）ChannelProperties.Direction
		ChannelPropertiesType（位 0 到 7）	B#16#01	1 位
		ChannelProperties.Accumulative（位 8）	0	无通道错误组消息
		MaintenanceRequired（位 9）	0100	诊断未决
		MaintenanceDemanded（位 10）		
		ChannelProperties.Specifier（位 11 到 12）		
		ChannelProperties.Direction（位 13 到 15）	010	输出
	ChannelErrorType		W#16#00 06	断路
后面跟有故障通道 0 的通道诊断				
	ChannelNumber		W#16#0000	通道 0

DB 名称			内容	注释
	ChannelProperties		DW#16#4801	二进制： 0100 1000 0000 0001 ChannelProperties 包括 （位 0 到 7）ChannelProperties.Type、 （位 8）ChannelProperties.Accumulative、 （位 9）MaintenanceRequired、 （位 10）MaintenanceDemanded、 （位 11 到 12）ChannelProperties.Specifier 和 （位 13 到 15）ChannelProperties.Direction
		ChannelPropertiesType（位 0 到 7）	B#16#01	1 位
		ChannelProperties.Accumulative（位 8）	0	无通道错误组消息
		MaintenanceRequired（位 9）	0100	诊断未决
		MaintenanceDemanded（位 10）		
		ChannelProperties.Specifier（位 11 到 12）		
		ChannelProperties.Direction（位 13 到 15）	010	输出
	ChannelErrorType		W#16#0006	断路

6.2 诊断数据记录 W#16#800C 的实例

诊断记录 W#16#800C 的实例

诊断记录 W#16#800C 是从子插槽 1/插槽 3 读取的。两个子模块通道（输入）之一发生短路。

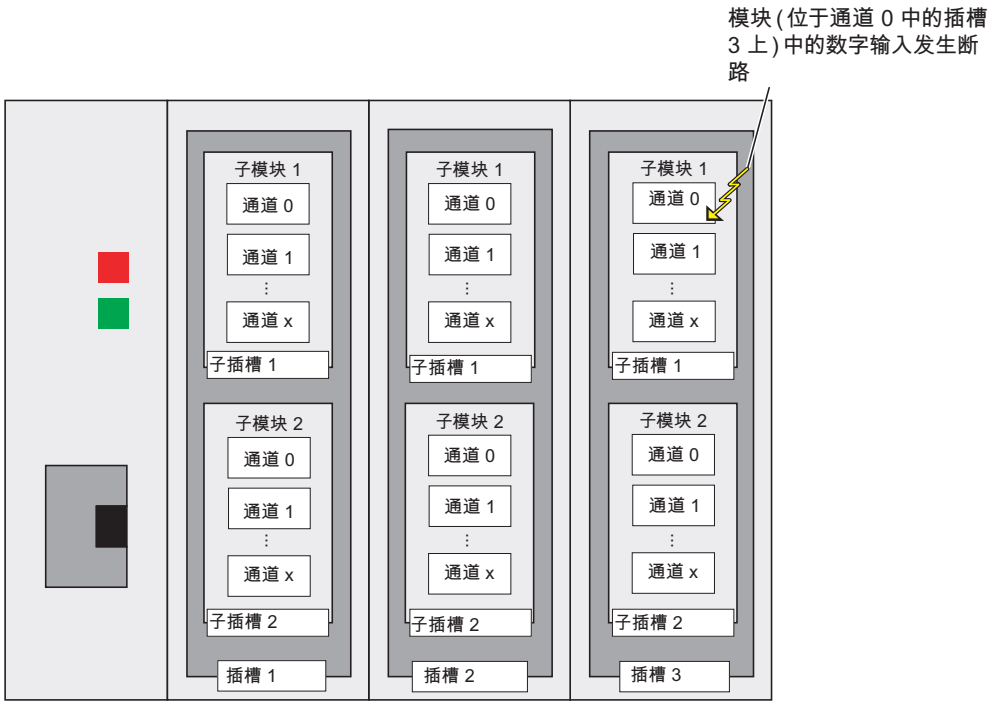

图 6-3 数字输入通道 0/子插槽 1/插槽 3 发生短路

诊断记录的内容如下：

表格 6-3 一个故障通道的诊断记录 W#16#800C 的实例

DB 名称		内容	注释
诊断记录 W#16#800C 返回子插槽的一个记录（通过此记录对子插槽级别进行寻址）；由于仅一个通道出现故障，因此仅返回一个通道诊断记录。			
BlockHeader		BlockHeader 包含 BlockType、BlockLength 和 BlockVersion	
	BlockType	W#16#0010	DiagnosisBlock，即，这是诊断记录
	BlockLength	W#16#0016	Decimal 22，即，将 22 个字节附加到 BlockLength 数据块上。
	BlockVersion	W#16#0101	将 BlockVersion 0101 分配给此诊断记录

DB 名称		内容	注释
API		DW#16#00000000	API 为 0；即无配置文件
SlotNumber		W#16#0003	插槽 3 中的模块
SubslotNumber		W#16#0001	第一个子插槽
ChannelNumber		W#16#8000	子模块级别上的诊断
ChannelProperties		W#16#0800	二进制： 0000 1000 0000 0000 ChannelProperties 包括 （位 0 到 7）ChannelProperties.Type、 （位 8）ChannelProperties.Accumulative、 （位 9）MaintenanceRequired、 （位 10）MaintenanceDemanded、 （位 11 到 12）ChannelProperties.Specifier 和 （位 13 到 15）ChannelProperties.Direction
	ChannelProperties.Type （位 0 到 7）	B#16#00	如果 ChannelNumber = W#16#8000，则设置为 0
	ChannelProperties.Accumulative（位 8）	0	无通道错误组消息
	MaintenanceRequired（位 9）	0100	诊断未决
	MaintenanceDemanded（位 10）		
	ChannelProperties.Specifier （位 11 到 12）		
	ChannelProperties.Direction （位 13 到 15）	000	供应商特定
USI		W#16#8000	将三个数据块附加到每个故障通道的此 DB 上： ChannelNumber、ChannelProperties 和 ChannelErrorType
后面跟有故障通道 0 的通道诊断			
	ChannelNumber	W#16#0000	通道 0

DB 名称			内容	注释
	ChannelProperties		W#16#2801	二进制： 0010 1000 0000 0001 ChannelProperties 包括 （位 0 到 7）ChannelProperties.Type、 （位 8）ChannelProperties.Accumulative、 （位 9）MaintenanceRequired、 （位 10）MaintenanceDemanded、 （位 11 到 12）ChannelProperties.Specifier 和 （位 13 到 15）ChannelProperties.Direction
		ChannelPropertiesType（位 0 到 7）	B#16#01	1 位
		ChannelProperties.Accumulative（位 8）	0	无通道错误组消息
		MaintenanceRequired（位 9）	0100	诊断未决
		MaintenanceDemanded（位 10）		
		ChannelProperties.Specifier（位 11 到 12）		
		ChannelProperties.Direction（位 13 到 15）	001	输入
	ChannelErrorType		W#16#0001	短路

6.3 诊断数据记录 W#16#E00C 的实例

诊断记录 W#16#E00C 的实例

从设备（AR）读取诊断记录 W#16#E00C。 插槽 2 的子模块 1（输出）返回两个断路诊断记录，插槽 3 的子模块 1（输入）报告一个短路。

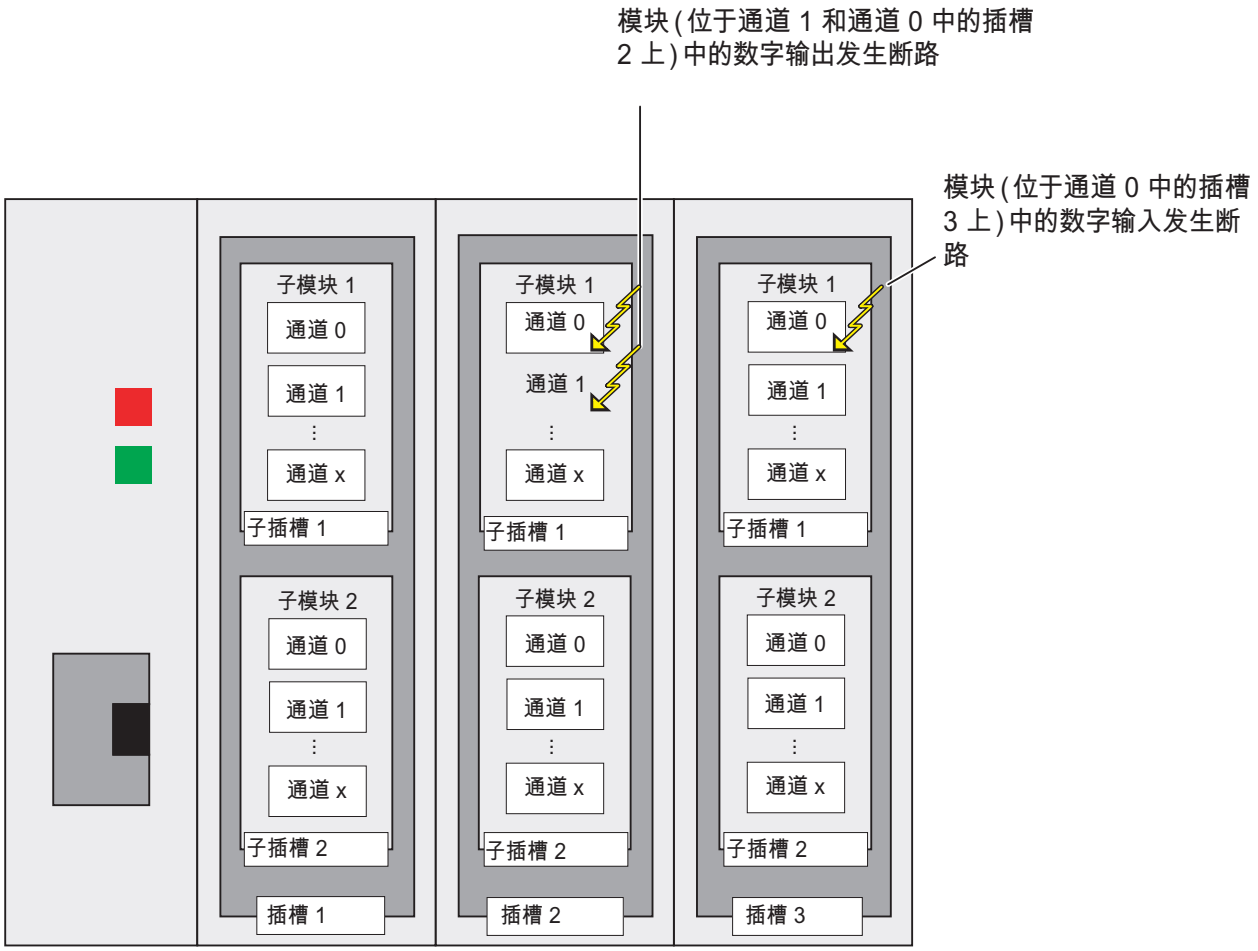

图 6-4 数字输入通道 0/子插槽 1/插槽 3 发生短路；数字输出通道 0 和通道 1/子插槽 1/插槽 2 发生断路

此处给出了以下诊断记录：

表格 6-4 具有两个诊断记录的诊断记录 W#16#E00C 的实例

DB 名称		内容	注释
后面跟有插槽 2（包含故障通道 1 和 0）的记录			
BlockHeader		BlockHeader 包含 BlockType、BlockLength 和 BlockVersion	
	BlockType	W#16#0010	DiagnosisBlock，即，这是诊断记录
	BlockLength	W#16#001C	Decimal 28，即，将 28 个字节附加到 BlockLength 数据块上。
	BlockVersion	W#16#0101	将 BlockVersion 0101 分配给此诊断记录
API		DW#16#00000000	API 为 0；即无配置文件
SlotNumber		W#16#0002	插槽 2 中的模块
SubslotNumber		W#16#0001	第一个子插槽
ChannelNumber		W#16#8000	子模块级别上的诊断
ChannelProperties		W#16#0800	二进制： 0000 1000 0000 0000 ChannelProperties 包括 （位 0 到 7）ChannelProperties.Type、 （位 8）ChannelProperties.Accumulative、 （位 9）MaintenanceRequired、 （位 10）MaintenanceDemanded、 （位 11 到 12）ChannelProperties.Specifier 和 （位 13 到 15）ChannelProperties.Direction
	ChannelProperties.Type（位 0 到 7）	B#16#00	如果 ChannelNumber = W#16#8000，则设置为 0
	ChannelProperties.Accumulative（位 8）	0	无通道错误组消息
	MaintenanceRequired（位 9）	0100	诊断未决
	MaintenanceDemanded（位 10）		
	ChannelProperties.Specifier（位 11 到 12）		
	ChannelProperties.Direction（位 13 到 15）	000	供应商特定

DB 名称			内容	注释
USI			W#16#8000	将三个数据块附加到每个故障通道的此 DB 上： ChannelNumber、ChannelProperties 和 ChannelErrorType
后面跟有故障通道 1 的通道诊断				
	ChannelNumber		W#16#0001	通道 1
	ChannelProperties		W#16#4801	二进制： 0100 1000 0000 0001 ChannelProperties 包括 （位 0 到 7）ChannelProperties.Type、 （位 8）ChannelProperties.Accumulative、 （位 9）MaintenanceRequired、 （位 10）MaintenanceDemanded、 （位 11 到 12）ChannelProperties.Specifier 和 （位 13 到 15）ChannelProperties.Direction
		ChannelPropertiesType（位 0 到 7）	B#16#01	1 位
		ChannelProperties.Accumulative（位 8）	0	无通道错误组消息
		MaintenanceRequired（位 9）	0100	诊断未决
		MaintenanceDemanded（位 10）		
		ChannelProperties.Specifier（位 11 到 12）		
		ChannelProperties.Direction（位 13 到 15）	010	输出
	ChannelErrorType		W#16#0006	断路
后面跟有故障通道 0 的通道诊断				
	ChannelNumber		W#16#0000	通道 0

DB 名称			内容	注释
	ChannelProperties		W#16#4801	二进制： 0100 1000 0000 0001 ChannelProperties 包括 （位 0 到 7）ChannelProperties.Type、 （位 8）ChannelProperties.Accumulative、 （位 9）MaintenanceRequired、 （位 10）MaintenanceDemanded、 （位 11 到 12）ChannelProperties.Specifier 和 （位 13 到 15）ChannelProperties.Direction
		ChannelPropertiesType（位 0 到 7）	B#16#01	1 位
		ChannelProperties.Accumulative（位 8）	0	无通道错误组消息
		MaintenanceRequired（位 9）	0100	诊断未决
		MaintenanceDemanded（位 10）		
		ChannelProperties.Specifier（位 11 到 12）		
		ChannelProperties.Direction（位 13 到 15）	010	输出
	ChannelErrorType		W#16#0006	断路
后面跟有插槽 3（包含故障通道 0）的记录				
BlockHeader			BlockHeader 包含 BlockType、BlockLength 和 BlockVersion	
	BlockType		W#16#0010	DiagnosisBlock，即，这是诊断记录
	BlockLength		W#16#0016	Decimal 22，即，将 22 个字节附加到 BlockLength 数据块上。
	BlockVersion		W#16#0101	将 BlockVersion 0101 分配给此诊断记录
API			DW#16#00000000	API 为 0；即无配置文件
SlotNumber			W#16#0003	插槽 3 中的模块
SubslotNumber			W#16#0001	第一个子插槽
ChannelNumber			W#16#8000	子模块级别上的诊断

DB 名称		内容	注释
ChannelProperties		W#16#0800	二进制： 0000 1000 0000 0000 ChannelProperties 包括 （位 0 到 7）ChannelProperties.Type、 （位 8）ChannelProperties.Accumulative、 （位 9）MaintenanceRequired、 （位 10）MaintenanceDemanded、 （位 11 到 12）ChannelProperties.Specifier 和 （位 13 到 15）ChannelProperties.Direction
	ChannelProperties.Type （位 0 到 7）	B#16#00	如果 ChannelNumber = W#16#8000，则设置为 0
	ChannelProperties.Accumulative（位 8）	0	无通道错误组消息
	MaintenanceRequired（位 9） MaintenanceDemanded（位 10） ChannelProperties.Specifier （位 11 到 12）	0100	诊断未决
	ChannelProperties.Direction （位 13 到 15）	000	供应商特定
USI		W#16#8000	此 DB 附加了三个数据块： ChannelNumber、ChannelProperties 和 ChannelErrorType
后面跟有故障通道 0 的通道诊断			
	ChannelNumber	W#16#0000	通道 0
	ChannelProperties	W#16#2801	二进制： 0010 1000 0000 0001 ChannelProperties 包括 （位 0 到 7）ChannelProperties.Type、 （位 8）ChannelProperties.Accumulative、 （位 9）MaintenanceRequired、 （位 10）MaintenanceDemanded、 （位 11 到 12）ChannelProperties.Specifier 和 （位 13 到 15）ChannelProperties.Direction

DB 名称			内容	注释
		ChannelPropertiesType（位 0 到 7）	B#16#01	1 位
		ChannelProperties.Accumulative（位 8）	0	无通道错误组消息
		MaintenanceRequired（位 9）	0100	诊断未决
		MaintenanceDemanded（位 10）		
		ChannelProperties.Specifier（位 11 到 12）		
		ChannelProperties.Direction（位 13 到 15）	001	输入
	ChannelErrorType		W#16#0001	短路

6.4 组态数据记录 W#16#E000 的实例

组态记录 W#16#E000 的实例

组态记录 W#16#E000 包含 IO 设备的目标组态。

此实例显示了 IO 设备上 5 个插槽的组态。

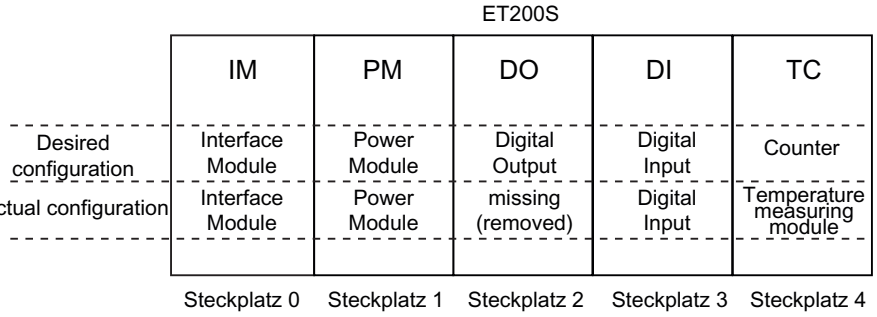

图 6-5 组态记录 W#16#E000、W#16#E001 和 W#16#E002 中的组态错误

此处给出了以下组态记录：

表格 6-5　　组态记录 W#16#E000 的实例

DB 名称				内容	注释
为每个 AR 生成一个组态记录					
BlockHeader				BlockHeader 包含 BlockType、BlockLength 和 BlockVersion	
	BlockType			W#16#0012	ExpectedIdentificationDataBlock，即，此为预期组态的诊断记录
	BlockLength			W#16#0050	Decimal 80，即，将 80 个字节附加到 BlockLength 数据块上。
	BlockVersion			W#16#0101	将 BlockVersion 0101 分配给此诊断记录
NumberOfAPIs				W#16#0001	一个 API 可用
为每个 API 生成的数据块：					
	API			DW#16#00000000	API=0，即，没有可用的配置文件
	NumberOfSlots			W#16#0005	为此设备组态五个插槽
	为每个组态的插槽生成的数据块： 下面的五个数据块将返回有关插槽 0 的信息				
		SlotNumber		W#16#0000	插槽号 = 0
		ModuleIdentNumber		DW#16#00000322	供应商特定
		NumberOfSubslots		W#16#0001	一个组态的子模块
		为每个组态的子插槽生成的数据块：			
			SubslotNumber	W#16#0001	插槽号 = 1
			SubmoduleIdentNumber	DW#16#00000000	供应商特定
	下面的五个数据块将返回有关插槽 1 的信息				
		SlotNumber		W#16#0001	插槽号 = 1
		ModuleIdentNumber		DW#16#00000684	供应商特定
		NumberOfSubslots		W#16#0001	一个组态的子模块
		为每个组态的子插槽生成的数据块：			
			SubslotNumber	W#16#0001	插槽号 = 1
			SubmoduleIdentNumber	DW#16#00000000	供应商特定
	下面的五个数据块将返回有关插槽 2 的信息				
		SlotNumber		W#16#0002	插槽号 = 2
		ModuleIdentNumber		DW#16#000088a1	供应商特定
		NumberOfSubslots		W#16#0001	一个组态的子模块

DB 名称				内容	注释
		为每个组态的子插槽生成的数据块：			
			SubslotNumber	W#16#0001	插槽号 = 1
			SubmoduleIdentNumber	DW#16#00000000	供应商特定
	下面的五个数据块将返回有关插槽 3 的信息				
		SlotNumber		W#16#0003	插槽号 = 3
		ModuleIdentNumber		DW#16#00001094	供应商特定
		NumberOfSubslots		W#16#0001	一个组态的子模块
		为每个组态的子插槽生成的数据块：			
			SubslotNumber	W#16#0001	插槽号 = 1
			SubmoduleIdentNumber	DW#16#00000000	供应商特定
	下面的五个数据块将返回有关插槽 4 的信息				
		SlotNumber		W#16#0004	插槽号 = 4
		ModuleIdentNumber		DW#16#0000d6d8	供应商特定
		NumberOfSubslots		W#16#0001	一个组态的子模块
		为每个组态的子插槽生成的数据块：			
			SubslotNumber	W#16#0001	插槽号 = 1
			SubmoduleIdentNumber	DW#16#00000000	供应商特定

6.5 组态数据记录 W#16#E001 的实例

组态记录 W#16#E001 的实例

组态记录 W#16#E001 包含 IO 设备的实际组态。 由于插槽 2 中的模块已删除，因此本实例显示了四个插槽（目标组态对应五个插槽；请参阅 6.4 一节）。

表格 6-6 组态记录 W#16#E001 的实例

DB 名称	内容	注释
为每个 AR 生成一个组态记录		
BlockHeader	BlockHeader 包含 BlockType、BlockLength 和 BlockVersion	
BlockType	W#16#0013	RealIdIdentificationData，即，此记录将返回实际组态
BlockLength	W#16#0042	Decimal 66，即，将 66 个字节附加到 BlockLength 数据块上。
BlockVersion	W#16#0101	将 BlockVersion 0101 分配给此诊断记录
NumberOfAPIs	W#16#0001	一个 API 可用
为每个 API 生成的数据块：		
API	DW#16#00000000	API=0，即，没有可用的配置文件
NumberOfSlots	W#16#0004	四个模块物理可用
为每个现有模块生成的数据块： 下面的五个数据块将返回有关插槽 0 的信息		
SlotNumber	W#16#0000	插槽号 = 0
ModuleIdentNumber	DW#16#00000322	供应商特定
NumberOfSubslots	W#16#0001	一个组态的子模块
为每个组态的子插槽生成的数据块：		
SubslotNumber	W#16#0001	子插槽号 = 1
SubmoduleIdentNumber	DW#16#00000000	供应商特定
下面的五个数据块将返回有关插槽 1 的信息		
SlotNumber	W#16#0001	插槽号 = 1
ModuleIdentNumber	DW#16#00000684	供应商特定
NumberOfSubslots	W#16#0001	一个组态的子模块
为每个组态的子插槽生成的数据块：		
SubslotNumber	W#16#0001	子插槽号 = 1
SubmoduleIdentNumber	DW#16#00000000	供应商特定
下面的五个数据块将返回有关插槽 3 的信息		

DB 名称				内容	注释
		SlotNumber		W#16#0003	插槽号 = 3
		ModuleIdentNumber		DW#16#00001094	供应商特定
		NumberOfSubslots		W#16#0001	一个组态的子模块
		为每个组态的子插槽生成的数据块：			
			SubslotNumber	W#16#0001	子插槽号 = 1
			SubmoduleIdentNumber	DW#16#00000000	供应商特定
	下面的五个数据块将返回有关插槽 4 的信息				
		SlotNumber		W#16#0004	插槽号 = 4
		ModuleIdentNumber		DW#16#000017FF	供应商特定
		NumberOfSubslots		W#16#0001	一个组态的子模块
		为每个组态的子插槽生成的数据块：			
			SubslotNumber	W#16#0001	子插槽号 = 1
			SubmoduleIdentNumber	DW#16#00000000	供应商特定

6.6 组态数据记录 W#16#E002 的实例

组态记录 W#16#E002 的实例

组态记录 W#16#E002 将返回 IO 设备目标组态和实际组态（请参阅 6.1 和 6.2 两节）之间的区别。 插槽 2 中缺少模块，且在插槽 4 中插入的模块不正确。

表格 6-7　　组态记录 W#16#E002 的实例

DB 名称		内容	注释
此组态记录将返回目标组态和实际组态之间的区别			
BlockHeader		BlockHeader 包含 BlockType、BlockLength 和 BlockVersion	
	BlockType	W#16#8104	ModuleDiffBlock，即，该数据记录将返回已组态模块和已诊断模块之间的区别
	BlockLength	W#16#0026	Decimal 38，即，将 38 个字节附加到 BlockLength 数据块上。
	BlockVersion	W#16#0100	将 BlockVersion 0100 分配给此诊断记录
NumberOfAPIs		W#16#0001	一个 API 可用
为每个 API 生成的数据块：			

DB 名称				内容	注释
	API			DW#16#00000000	API=0，即，没有可用的配置文件
	模块数目			W#16#0002	两个模块与目标组态不同
	不正确模块的数据				
		SlotNumber		W#16#0002	插槽 2 中的模块
		ModuleIdentNumber		DW#16#000088a1	缺失模块的 ModuleIdentNumber
		ModuleState		W#16#0000	模块丢失
		NumberOfSubslots		W#16#0000	无可用子模块（因为未插入模块）
	不正确模块的数据				
		SlotNumber		W#16#0004	插槽 4 中的模块
		ModuleIdentNumber		DW#16#000017ff	不正确模块的 ModuleIdentNumber
		ModuleState		W#16#0001	模块不正确
		NumberOfSubslots		W#16#0001	子模块可用
		为每个组态的子插槽生成的数据块：			
			SubslotNumber	W#16#0001	子插槽 1 中的子模块
			SubmoduleIdentNumber	DW#16#00000000	供应商特定
			SubmoduleState	W#16#9000 二进制： 1001 0000 0000 0000 位 15 = 1： 位 11 到 14 = 0010 位 7 到 10 = 0000 位 6 = 0： 位 5 = 0 位 4 = 0 位 3 = 0 位 0 到 2 = 000	 格式指示器为 1 模块不正确 AR 包含一个子模块 无可用的诊断数据 无 MaintenanceDemanded 无 MaintenanceRequest 无分级的扩展通道诊断 无含义

7

PROFINET IO 的诊断

7.1 内容 — PROFINET IO 的诊断

本节内容

本节包含以下内容：

- PROFINET IO 和 PROFIBUS DP 在诊断方面的最重要区别
- PROFINET IO 中诊断机制的操作原理
- 如何通过在用户程序中调用系统功能块（SFB）和系统功能（SFC）获得详细诊断信息。

附加信息

有关诊断功能的更多信息，请参考 STEP 7 在线帮助系统。

7.2 PROFINET IO 中的诊断机制

一致性诊断概念

PROFINET IO 支持您使用一致性诊断概念。 PROFINET 以三种不同的方法提供有关系统错误和中断状态的 IO 诊断信息（与在 PROFIBUS DP 中相同）：

- 使用 STEP 7 组态和工程工具进行诊断
- 使用状态 LED 进行诊断
- 在 STEP 7 应用程序（AP）中进行诊断

以下部分将针对三种诊断方法介绍 PROFINET IO 和 PROFIBUS DP 之间的区别。

诊断机制

当检测到通道故障（例如，模拟输入处短路）时，IO 设备将向 CPU 输出诊断中断。 操作系统通过调用诊断 DB（例如，OB82）进行响应。 此 OB 的局部变量包含故障设备的逻辑基址，并包含长度为四个字节的诊断数据。

IO 控制器自动设置插入以替换有缺陷设备/模块的新 IO 设备或模块的相应参数和组态数据。必须为新的 IO 设备分配组态的名称，例如，通过从先前 IO 设备的 MMC 卡中读取名称。

下一步中将恢复用户数据的周期性交换。

7.3 使用 STEP 7 组态和工程工具进行诊断

STEP 7 中的诊断

在 STEP 7 中为 PROFIBUS DP 组件提供的诊断选项也可用于 PROFINET IO。

“报告系统错误”

STEP 7 中的“报告系统错误”诊断功能可在 PROFINET IO 中使用（与在 PROFIBUS DP 中相同）。

“报告系统错误”是显示由 IO 设备或 IO 控制器的 CPU 返回的诊断消息的便捷方式。

STEP 7 将自动生成所需的块和消息文本。 用户只需将生成的块下载到 CPU，并将这些文本传送到连接的 HMI 设备即可。

有关组态“报告系统错误”的信息

有关“报告系统错误”的概念和组态的详细信息，请参考 STEP 7 V5.3 SP2（或更高版本）的在线帮助。

有关其它诊断选项的信息

有关其它诊断选项的详细信息，例如显示模块状态（“Module status”[模块状态]）、硬件诊断（“Hardware diagnostics”[硬件诊断]）和标识节点（“Node flash test”[节点闪烁测试]），请参考 STEP 7 V5.3（或更高版本）的在线帮助。

提示： 在有故障的 IO 设备上查找故障

您不再可以使用 IO 控制器访问有故障的 IO 设备。

但是，如果存在物理连接，则仍然可以在 STEP 7 中访问有故障的 IO 设备。

选择：

1. *Target system（目标系统）->Display accessible nodes（显示可访问的节点）*。
2. 有故障的设备。
3. 使用 *Target system（目标系统）->Download module status（下载模块状态）*命令。
4. *Diagnosis（诊断）*标签。

完成以上步骤后，程序将显示发生故障的 IO 设备插槽。

7.4 使用状态 LED 进行诊断

引言

内部模块和外部模块故障均通过前面板 LED 显示指出。 有关这些 LED 显示及其评估的信息，请参考相应的 SIMATIC 系列模块的手册。 在 S7-300 上，内部错误和外部错误将合并起来创建一个组错误。

7.4.1 PROFINET IO 和 PROFIBUS DP 中的状态 LED

诊断 LED 的比较

下表显示了哪些 LED 可用于初始诊断以及这些 LED 的含义。

LED	PROFINET IO 中的含义	PROFIBUS DP 中的含义
BUSF	呈红色亮起： • 总线故障（未与子网/交换机进行电缆连接） • 传输速度错误 • 未激活全双工传输	呈红色亮起： 接口处的总线故障（例如，总线短路）
	闪烁： PROFINET 设备是控制器： • 连接的 I/O 设备故障 • 至少无法对一个已分配的 IO 设备进行寻址 • 组态不正确 PROFINET 设备是 IO 设备： • 响应监视超时。 • PROFINET 总线上的通讯中断。 • IP 地址不正确 • 组态不正确 • 参数分配不正确 • 设备名称不正确或缺少设备名称 • 找不到/已关闭 IO 控制器，但是存在以太网连接。	闪烁： 此模块是 DP 主站： • 连接的站点故障 • 至少有一个已组态的从站不能进行寻址。 • 组态不正确 此模块是 DP 从站： • 响应监视超时。 • PROFIBUS DP 通讯已断开。 • PROFIBUS 地址不正确。 • 组态不正确
RX	呈黄色亮起： 接口处正接收数据。 当传输数据量较小时，LED 将闪烁。	不可用
TX	呈黄色亮起： 接口处正发送数据。 当传输数据量较小时，LED 将闪烁。	不可用
LINK	呈绿色亮起： 已连接另一台设备（通常是一台交换机），并存在物理连接。	不可用
FO	呈黄色亮起： 检查相应的传输连接。	不可用

注意

例如，与在 CPU 317-2 DP/PN 或 CP 343-1 上相同，RX 和 TX LED 可以合并为一个 LED

提示： 开关柜中 PROFINET 设备的标识

首次启动 PROFINET IO 设备时，必须为其分配一个设备名称。 当 PROFINET IO 设备需要在 STEP 7/HW Config 中使用 *PLC -> Ethernet（以太网）> Assign Device Name（分配设备名称）*命令进行命名时，会导致该设备的 LINK LED 闪烁。此功能可用于清楚地标识要在开关柜中寻址的 PROFINET IO 设备。

7.5 标识和维护

定义和属性

标识和维护数据（I&M）保存在模块存储器中以在以下情况下提供支持

- 检查设备组态
- 查找设备中的硬件更改
- 排除设备的故障

标识数据（I 数据）代表模块信息（其中某些数据可能印在模块外壳上），例如订货号和序列号。 I 数据是只读的供应商特定模块数据。

维护数据（M 数据）返回系统特定信息，例如安装位置和日期。 M 数据在组态过程中生成，并写入到模块存储器中。

这些模块可在在线模式下通过 I&M 数据唯一地标识。

支持 I&M 数据的设备

- PROFIBUS DP

  所有 PROFIBUS DPV1 从站都支持 I&M 数据。 I&M 数据的定义对于 PROFIBUS DPV0 不可用。
- PROFINET IO

  SIMATIC 设备系列的 PROFINET IO 控制器和设备支持 I&M 数据。

新的 I&M 功能

信息和报告功能是 S7 组件的积分元素，被称为“模块标识”。

现在，Profibus 用户组织已对新的 I&M 功能的访问进行标准化。 由于 STEP 7 也支持对非 S7 组件的 I&M 数据的访问，因此也可以处理此类数据。

在 *STEP 7* 中读取和写入 I&M 数据

STEP 7 在相关模块的“Module status”（模块状态）标签和“Properties”（属性）对话框中返回 I&M 数据（请参阅 *STEP 7* 在线帮助）。

可以在 HW Config 中为模块输入 M 数据（例如，在组态期间的某个对话框中）。

根据 IEC 61158 - 6 标准访问 I&M 数据

在 H-System 中，要从其中读取 I&M 数据的接口模块必须在线可用。

I&M 数据列表

I&M 数据的语法符合 PROFINET 规范 V2.1，“分散外设和分布式自动化的应用层服务”和“分散外设和分布式自动化的应用层协议”。

表格 7-1　　I&M 数据列表

I&M 数据	说明
MANUFACTURER_ID	供应商名称将保存到此参数中。
ORDER_ID	模块的订货号将保存到此参数中。
SERIAL_NUMBER	模块的序列号将保存到此参数中。 此结构允许唯一标识模块。
HARDWARE_REVISION	模块的产品版本将保存到此参数中。 修改模块时，产品版本将增加。
SOFTWARE_REVISION	返回有关模块固件版本的信息。
REVISION_COUNTER	已保留
PROFILE_ID	常规设备
PROFILE_SPECIFIC_TYPE	在接口模块上
IM_VERSION	返回 I&M 数据的版本。
IM_SUPPORTED	返回有关可用 I&M 数据的信息。
TAG_FUNCTION	在此参数中输入模块的全系统唯一标识符。
TAG_LOCATION	在此参数中输入模块的安装位置。
IM_DATE	在此参数中输入模块的安装日期和时间。
IM_DESCRIPTOR	在此参数中输入模块注释。

8 在 STEP 7 用户程序中进行诊断

8.1 常规信息

引言

与在 PROFIBUS DP 中相同，PROFINET IO 支持在用户程序中使用系统功能（SFC）、系统功能块（SFB）和系统状态列表（SSL）进行诊断。

唯一的区别位于为详细错误诊断选择的各个块中。 下表概述了在 PROFINET IO 和 PROFIBUS DP 中的特性和状态信息。

PROFINET IO 和 PROFIBUS DP 的诊断功能的比较

表格 8-1 PROFINET IO 和 PROFIBUS DP 的诊断功能的比较

特性	PROFINET IO	PROFIBUS DP
诊断数据的内容	仅故障组件	取决于应用： 仅故障组件或完整的状态信息
诊断状态可用作...	诊断记录中的标准化通道错误	诊断消息帧
读取诊断状态	在用户程序中使用 SFC51 读取 SSL，并将错误本地化。 在用户程序中使用 SFB52 读取诊断记录并对其进行评估。 详细信息如下	在用户程序中使用 SFC13 读取诊断消息帧并对其进行评估。 **或者** 在用户程序中使用 SFC51 读取 SSL，并将错误本地化。
读取错误 OB 中的错误/中断诊断数据	在用户程序中使用 SFB54 读取并进行评估。	
SFB54 中的 附加中断信息	来自中断触发位置的错误信息。 也就是，例如： 中断触发节点**仅**报告故障通道。	中断触发节点的完整状态。 也就是，例如： 中断触发站报告**所有**通道的状态。
记录号的最大值	65535	255

S7 用户程序中用于评估诊断数据的选项

PROFINET IO 为包含诊断信息的记录指定全局、供应商独立的结构。仅为故障通道生成诊断信息。 以下部分介绍了为 PROFINET 设备评估诊断数据的两种方法。

表格 8-2　　使用记录进行诊断

诊断记录号	诊断的类型和范围	实例可用于...
SFB52 (『在 OB1 中使用 SFB52 诊断』一节中的详细实例)	故障模块的错误信息	8.2 节
OB82 和 SFB54 (『在 OB82 中使用 SFB54 诊断』一节中的详细实例)	生成中断时将调用 OB82。 SFB54 包含有关错误原因和位置的详细信息。	8.3 节

使用 SFC51“RDSYSST”、SFB54“RALARM”和“报告系统错误”进行诊断

可在自动化与驱动产品的“服务与支持”的“Internet 应用门户”上找到用户程序中诊断操作的实例应用程序及详细说明。 可以从以下网址直接下载该文档：

http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/24000238

8.2 在 OB1 中使用 SFB 52 进行诊断

说明

通过调用 SFB52“RDREC”（读取记录）读取已分配编号（在 INDEX 变量处定义）的记录。

实例 INDEX = W#16#800A，例如，当您读取诊断记录 W#16#800A 的诊断数据时。

您可以通过设置 MLEN 变量定义要读取的最大字节数，因此选择的 RECORD 目标范围应该至少与在 MLEN 中定义的长度相同。

输出参数 VALID = TRUE 表示已将记录成功传输到目标区域 RECORD。 输出参数 LEN 包含读取数据的长度（以 [字节] 为单位）。

输出参数 ERROR 报告记录传输过程中检测到的任何错误。 当检测到错误时，ERROR = TRUE 且错误信息将被写入到输出参数 STATUS。

操作原理

SFB52“RDREC”在异步模式下操作，即，处理过程涉及若干 SFB 调用。 通过调用 SFB52（其中 REQ=1）来启动记录传输。

输出参数 BUSY 和输出参数 STATUS 的字节 2 和字节 3 将返回请求状态。

成功传输记录后，输出参数为 BUSY = false。 参数 ERROR = false。

任务

由于插槽 2 模块的输出通道断路，IO 设备（例如 ET 200S）将诊断中断输出到相应的 IO 控制器。

然后，您需要在用户程序中分析与此诊断中断有关的故障原因，以便使用诊断记录 W#16#800A 读取故障模块（子模块）的通道诊断数据。

这通过在 IO 控制器中读取索引为 W#16#800A 的 SFB52 完成。

下一个实例将说明如何对 SFB52 进行编程以及各个诊断数据的含义。

如何读取诊断记录的实例

ET 200S 的数字输出模块的诊断数据在表“诊断数据的含义”中进行了说明。

带有 IO 设备 ET 200S 的 317-2 PN/DP IO 控制器在 PROFINET IO 中进行组态。PROFINET IO 组态与 PROFIBUS DP 组态相同。

下图显示了此组态。

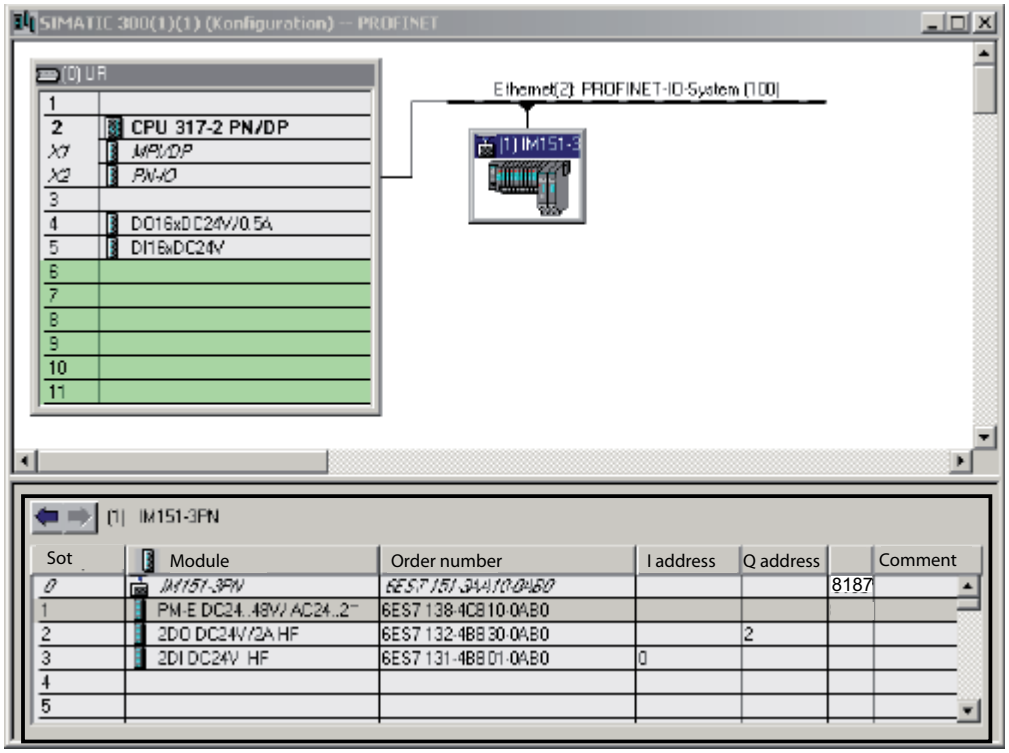

图 8-1　　应用实例诊断的组态

该表显示了 PROFINET IO 系统中已组态的模块： 已为 ET 200S 的首模块 IM 151-3 PN 分配诊断地址 8187=W#16#1FFB（图下部的黑色边框区域）。

您可以使用 SFB52 通过在 ET 200S 设备的逻辑输出地址 2 处寻址该设备的数字输出模块来读取数据记录。此地址必须在 SFB52 的参数 ID 中定义。 由于这是输出地址，因此还应该设置此处指定的实际值的位 15。 在这种情况下，必须在 SFB52 的参数 ID 处将值 DW#16#8002 定义为实际值。

在本实例 OB1 中，通过 CALL SFB52, DB52 调用 SFB52。 可以在任何 OB 中调用 SFB52。

参数的含义

该表提供了有关 SFB52 中要使用变量和值分配的参数的详细信息。

表格 8-3　SFB52“RDREC”的参数

参数	声明	数据类型	注释
REQ	INPUT	BOOL	REQ := 1: 传输数据
ID	INPUT	DWORD	PROFINET IO 组件（模块或子模块）的逻辑地址。 使用输出模块时必须设置位 15（地址 5 的实例： ID:=DW#16#8005）。 如果使用了混合模块，则可以定义输入地址和输出地址。
INDEX	INPUT	INT	记录号
MLEN	INPUT	INT	要读取的记录信息的最大长度（以字节为单位）
VALID	OUTPUT	BOOL	新记录已接收并且有效。
BUSY	OUTPUT	BOOL	BUSY = 1： 读取操作尚未完成。
ERROR	OUTPUT	BOOL	ERROR = 1: 读取出错
STATUS	OUTPUT	DWORD	调用标识符（字节 2 和 3）或错误代码
LEN	OUTPUT	INT	已装载的记录信息的长度
RECORD	IN_OUT	ANY	读取记录的目标区域

注意

负值

SFB52 的参数 INDEX、MLEN 和 LEN 中的负值被解释为 16 位无符号整数。

下表显示了将哪些变量和值分配给参数：

表格 8-4　　用于读取诊断数据的 STL 代码

命令/参数	变量	含义
UN	M10.5	如果读取操作已完成（BUSY 标志 = 0）...
UN	M10.6	如果未启动命令读取记录（REQ = 0）...
S	M10.6	则传输记录（REQ = 1）
L	W#16#800A	使用诊断记录 W#16#800A
T	MW6	将 W#16#800A 下载到标志字 6
CALL	SFB52, DB52	通过实例 DB52 调用 SFB52
REQ :=	M10.6	触发存储器位
ID :=	DW#16#8002	DW#16#8002 设置为逻辑输出地址（位 15=1）
INDEX :=	MW6	在 MW6 中加载诊断记录 W#16#800A 以读取诊断数据。
MLEN :=	50	将要读取的记录信息的最大长度设置为 50 个字节
VALID :=	M10.4	在存储器位 10.4 中设置记录的有效性标志
BUSY :=	M10.5	指示命令是否仍在运行（BUSY = 1）
ERROR :=	M10.7	在存储器位 M10.7 处设置由读取错误返回的错误标志。
STATUS :=	MD12	MD12 包含错误代码
LEN :=	MW8	存储器字 8 包含已读取的记录信息的长度
RECORD :=	P#M 120.0 BYTE 100	指向 MB120 的 ANY 指针，长度为 100 个字节
U	M10.6	
R	M10.6	重设存储器位 10.6

其它记录的结构

第 5 节『诊断记录的结构』中 提供了基本诊断记录的概述。

“PROFINET IO — 应用层服务定义 — 应用层协议规范”标准中提供了完整的记录列表。

Profibus 用户组织（PNO）的成员可以从 http://www.profibus.com 上下载该标准。

诊断记录的配置文件和结构

PROFINET IO 设备包括一个或多个“逻辑设备”，每个逻辑设备又包括一个或多个 API（**应用程序进程标识符**）。 每台 PROFINET IO 设备至少支持一个 API。

诊断记录（例如，0x800A）在其结构方面可以有所不同。 使用 BlockVersion 来表示这种不同。 例如，在记录 0xX00A 的 BlockVersion 0101 中引入 API 编码以允许在具有多个 API 的 IO 设备上运行诊断。

配置文件 ID 的内容和含义与 PROFIBUS DP 相比没有变化。

接下来的两节将说明具有两个版本的诊断记录的结构： 先是具有 BlockVersion W#16#0100 的诊断记录，然后是具有 BlockVersion W#16#0101 的诊断记录。

评估具有 BlockVersion W#16#0100 的诊断记录

可以使用第 5 节中显示的记录确定本实例所使用的各种标志字节的含义。

表格 8-5　　诊断数据的含义

字节	地址	内容	说明
0	MB120	B#16#00	**BlockType** W#16#0010： 诊断记录类型
1	MB121	B#16#10	
2	MB122	B#16#00	**BlockLength** W#16#0012 = 18： 后跟 18 个字节 记录长度 = 22 字节（18 + 2 字节 BlockType + 2 字节 BlockLength）
3	MB123	B#16#12	
4	MB124	B#16#01	**BlockVersion** W#16#0100： BlockVersion W#16#0100
5	MB125	B#16#00	
6	MB126	B#16#00	**SlotNumber** W#16#0002： 中断触发组件 2 的插槽号
7	MB127	B#16#02	
8	MB128	B#16#00	**SubslotNumber** W#16#0001： 1：子模块插槽号
9	MB129	B#16#01	
10	MB130	B#16#80	**ChannelNumber** W#16#8000： 中断源的 ID： 子模块
11	MB131	B#16#00	

字节	地址	内容	说明
12	MB132	B#16#08	**ChannelProperties** W#16#0800 = 0000 1000 0000 0000： 位 0 到位 7： B#16#00： 如果 ChannelNumber 为 W#16#8000 位 8 = 0： 无通道错误组消息 位 9 到位 10 = 00： 诊断事件 位 11 到位 12 = 01： 诊断未决 位 13 到位 15 = 000： 供应商特定
13	MB133	B#16#00	
14	MB134	B#16#80	**USI** USI = W#16#8000： 通道诊断记录
15	MB135	B#16#00	
16	MB136	B#16#00	**ChannelNumber** W#16#0000： 中断触发组件的通道编号： 0
17	MB137	B#16#00	
18	MB138	B#16#48	**ChannelProperties** 位 0 到位 7： B#16#01 = 0000 0001：数据格式：1 位 位 8 到位 15 = B#16#48:01001000： 位 8 = 0： 无通道错误组消息 位 9 到位 10 = 00： 诊断事件 位 11 到位 12： 01：诊断未决 位 13 到位 15： 010 = 02：输出通道
19	MB139	B#16#01	
20	MB140	B#16#00	**ChannelErrorType** W#16#0006： 错误类型：断路
21	MB141	B#16#06	

评估具有 BlockVersion W#16#0101 的诊断记录

您可以根据第 5 节和下表中所示的诊断记录的结构来确定本实例中所使用的各种标志字节的含义。

表格 8-6　　诊断数据的含义

字节	地址	内容	说明
0	MB120	B#16#00	**BlockType** W#16#0010： 诊断记录类型
1	MB121	B#16#10	
2	MB122	B#16#00	**BlockLength** W#16#0016 = 22： 后跟 22 个字节 记录长度 = 26 字节（22 + 2 字节 BlockType + 2 字节 BlockLength）
3	MB123	B#16#16	
4	MB124	B#16#01	**BlockVersion** W#16#0101： BlockVersion 0101
5	MB125	B#16#01	
6	MB126	B#16#00	**API** DW#16#00000000： 无配置文件
7	MB127	B#16#00	
8	MB128	B#16#00	
9	MB129	B#16#00	
10	MB130	B#16#00	**SlotNumber** W#16#0001： 中断触发组件的插槽号： 1
11	MB131	B#16#01	
12	MB132	B#16#00	**SubslotNumber** W#16#0001：1：子模块插槽号
13	MB133	B#16#01	
14	MB134	B#16#80	**ChannelNumber** W#16#8000： 中断源的 ID：子模块
15	MB135	B#16#00	
16	MB136	B#16#08	**ChannelProperties** W#16#0800 = 0000 1000 0000 0000： 位 0 到位 7：B#16#00：如果 ChannelNumber 为 W#16#8000 位 8 = 0： 无通道错误组消息 位 9 到位 10 = 00： 诊断事件 位 11 到位 12 = 01： 诊断未决 位 13 到位 15 = 000： 供应商特定
17	MB137	B#16#00	

字节	地址	内容	说明
18	MB138	B#16#80	**USI**
19	MB139	B#16#00	USI = W#16#8000： 通道诊断记录
20	MB140	B#16#00	**ChannelNumber**
21	MB141	B#16#00	W#16#0000： 中断触发组件的通道编号： 0
22	MB142	B#16#48	**ChannelProperties**
23	MB143	B#16#01	位 0 到位 7：B#16#01 = 0000 0001：数据格式：1 位 位 8 到位 15：01001000： 位 8 = 0： 无通道错误组消息 位 9 到位 10 = 00： 诊断事件 位 11 到位 12： 01：诊断未决 位 13 到位 15：010 = 02：输出通道
24	MB144	B#16#00	**ChannelErrorType**
25	MB145	B#16#06	W#16#0006：错误类型：断路

8.3 在 OB82 中使用 SFB 54 进行诊断

引言

支持诊断的信号模块和功能模块将检测内部和外部错误，并生成诊断中断（可通过调用中断 OB 对其进行响应）。与错误事件有关的 OB 编码和开始信息提供有关错误原因和位置的初始信息。

然后可以通过在此错误 OB 中调用 SFB54（读取附加的中断信息）获得详细的错误事件信息。

注意

STEP 7 在线帮助

有关下表中介绍的 SFB54 和数据的详细信息，请参考 STEP 7 在线帮助。

中断处理

下图显示了在用户程序中运行诊断的各个步骤。

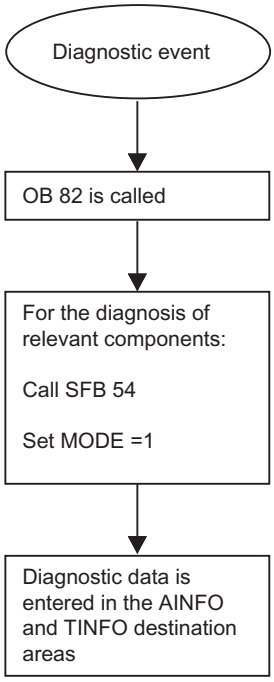

图 8-2　　PROFINET IO 使用 SFB54 对 OB82 进行诊断

SFB54 功能

SFB54“RALARM”将从支持诊断的所有模块读取中断数据，而不管这些模块是插入到中央机架中还是用在 PROFIBUS DP 或 PROFINET IO 中。

此信息将写入到输出参数 STATUS、ID、LEN、TINFO 和 AINFO。 可以在 TINFO 目标区域中找到 OB 启动和管理信息。 页眉信息和附加的中断信息（例如，发生短路）位于 AINFO 目标区域中。

通过在 OB82 中调用 SFB54 进行诊断

如果支持诊断的模块检测到错误，它将向 CPU 输出诊断中断请求（不管是进入事件还是离开事件）。 这要求已对相关模块启用诊断中断。 操作系统调用 OB82 以对诊断请求进行响应。

OB82 的局部变量包含逻辑基址和关于故障模块的四个字节的诊断数据。 如果未对 OB82 进行编程，则 CPU 状态将更改为 STOP。

注意

禁用中断 OB

您可以使用 SFC 39 到 42 来禁用、启用或延迟诊断中断 OB。

也可以对 SFB54 进行编程，以将诊断数据保存到 AINFO 和 TINFO 目标区域。

下一节将介绍如何对 SFB54 中的诊断功能进行编程。

任务

由于插槽 16 模块的输入通道断路，IO 设备（例如 ET 200S）将诊断中断输出到相应的控制器。 您要调用 SFB54 以评估此诊断中断。

以下实例将介绍如何对 SFB54 进行编程以及各个诊断数据的含义。

使用 SFB54 对 OB82 进行编程

要求：

1. 您已创建并命名了新的 STEP 7 项目。
2. 您已添加了带有 CPU 317-2 PN/DP 的 SIMATIC 300 站。
3. 您已在 CPU 317-2 PN/DP 的 PROFINET 子网上组态了 ET 200S。

执行以下步骤：

1. 生成可以存储中断数据的背景数据块（IDB）。 为此 IDB 分配名称“IDB_SFB54”。
2. 插入 OB82
   - 在 STEP 7 中打开您的项目
   - 选择 *Insert（插入）-> S7 block（S7 块）-> Organization block（组织块）*，然后在对话框中输入块名称“OB82”。
3. 启动 LAD/STL/FBD 编辑器
   - 双击“OB82”符号，打开 LAD/STL/FBD 编辑器。
4. 声明 SFB54 中的变量
   - 在对话框中输入“CALL SFB54, DB54”以调用 SFB。
   - 然后为 SFB54 的参数分配从下表中获取的值。

表格 8-7　　SFB54 的参数

参数	声明	数据类型	注释
MODE	IN	INT	MODE = • 0：指示中断触发组件 ID 并设置输出参数 NEW = TRUE。 • 1：设置所有输出参数（不管是哪个组件触发了中断）。 • 2：检查是否是输入参数 F_ID 中指明的组件触发了中断： - 如果不是，NEW = FALSE - 如果是，NEW = TRUE 且将设置所有其它输出参数。
F_ID	IN	DWORD	模块的逻辑起始地址，应从该地址接收中断
MLEN	IN	INT	要接收的中断信息的最大长度（以字节为单位）
NEW	OUT	BOOL	New = 1： 已接收新中断
STATUS	OUT	DWORD	SFB 或 IO 控制器的错误代码
ID	OUT	DWORD	组件（模块/子模块）的逻辑起始地址，从该地址接收中断 位 15 包含 I/O 标识符： • 0：针对输入地址 • 1：针对输出地址
LEN	OUT	INT	接收的中断数据的长度（以字节为单位）
TINFO	IN_OUT	ANY	OB 启动和管理数据的目标区域
AINFO	IN_OUT	ANY	页眉和附加中断数据的目标区域 为该参数保留至少“MLEN”个字节的长度。

可以在 STEP 7 帮助中找到各个参数的详细说明。

表格 8-8　　SFB54 中的参数分配

参数	变量	含义
CALL	SFB54, DB54	通过实例 DB54 调用 SFB54
MODE :=	1	将设置所有输出参数（与中断触发组件无关）
F_ID :=		不必进行设置，因为 F_ID 在模式 1 下不相关
MLEN :=	1500	将要读取的记录信息的最大长度设置为 1500 字节
NEW :=	M1000.1	如果已接收新记录，则存储器位 1000.1 = 1
STATUS :=	MD10	MD10 包含错误代码
ID :=	MD16	存储器双字 16 包含模块或子模块的逻辑起始地址，该地址用于接收中断。
LEN :=	MW24	存储器字 24 返回读取的记录信息的长度
TINFO :=	P#M 500.0 BYTE 32	指向 MB500 的 ANY 指针，长度为 32 个字节
AINFO :=	P#M 1500.0 BYTE 1431	指向 MB1500 的 ANY 指针，长度为 1431 个字节

在标志字节 500 或 1500 处开始，输入 TINFO 和 AINFO 变量中返回信息，长度为 32 字节或 1431 字节。TINFO 和 AINFO 目标区域的数据存储器未完全分配，取决于哪个 OB 调用 SFB54。

有关详细信息，请参考 STEP 7 在线帮助中有关块的上下文相关帮助中的表。 要调用帮助，请按 F1 键或在相关对话框中单击“Help”（帮助）按钮。

TINFO 变量表

OB 启动和管理信息存储在变量表 TINFO 中。 您可以根据前述内容，通过在 OB82 中调用 SFB54 来读取这些数据。

表格 8-9　　TINFO 中的诊断数据

字节	地址	变量	值	说明
0	MB500	OB_82_EV_CLASS	B#16#39	启动信息 OB82
1	MB501	OB_82_FLT_ID	B#16#42	
2	MB502	OB_82_PRIORITY	B#16#1A	
3	MB503	OB_82_OB_NUMBER	82（十进制）	
4	MB504	OB_82_RESERVED_1	B#16#C5	
5	MB505	OB_82_IO_FLAG	B#16#54	
6	MW506	OB_82_MDL_ADDR	B#16#1FF6	
8	MB508	OB_82_DIAG_1	B#16#0D	
9	MB509	OB_82_MDL_TYPE	B#16#33	
10	MB510	OB_82_DIAG_2	B#16#00	
11	MB511	OB_82_DIAG_3	B#16#00	
12	MB512	启动信息的时间戳 OB82	B#16#05	
13	MB513		B#16#03	
14	MB514		B#16#07	
15	MB515		B#16#11	
16	MB516		B#16#06	
17	MB517		B#16#06	
18	MB518		B#16#82	
19	MB519		B#16#22	
20	MW520	Geo 地址	B#16#8806	
22	MB522	分布式设备的类型	B#16#08	管理信息
23	MB523	中断信息类型	B#16#00	
24	MB524	标志 PNIO 控制器	B#16#00	
25	MB525	EXT_DIAG_FLAG	B#16#01	
26	MW526	ID 号 PNIO 设备	B#16#0301	
28	MW528	供应商 ID	B#16#002A	
30	MW530	实例 ID 号	B#16#0001	

TINFO 目标区域中的数据

表格 8-10　OB82 的启动信息（字节 0 到 19）

字节	地址	变量	数据类型	值	说明
0	MB500	OB82_EV_CLASS	BYTE	B#16#39	事件等级和标识符： 进入事件
1	MB501	OB82_FLT_ID	BYTE	B#16#42	错误代码（B#16#42）
2	MB502	OB82_PRIORITY	BYTE	B#16#1A	优先级等级；可在 STEP 7（HW Config）中编程。 将按照优先级顺序处理组织块。
3	MB503	OB82_OB_Number	BYTE	82	OB 编号 82
4	MB504	OB82_RESERVED_1	BYTE	B#16#C5	已保留
5	MB505	OB82_IO_FLAG	BYTE	B#16#54	输入模块：B#16#54
6 和 7	MW 506	OB82_MD_ADR	WORD	W#16#1FF6	故障模块的逻辑基址：W#16#1FF6
8	MB508	OB_82_DIAG_1		B#16#0D	B#16#0D 对应于 0000 1101 OB_82_DIAG_1 由以下位组成： 位 0 = 1 OB_82_MDL_DEFECT 位 1 = 0:OB_82_INT_FAULT 位 2 = 1： OB_82_EXT_FAULT 位 3 = 1： OB_82_ PNT_INFO 位 4 = 0： OB_82_EXT_VOLTAGE 位 5 = 0： OB_82_FLD_CONNCTR 位 6 = 0： OB_82_NO_CONFIG 位 7 = 0： OB_82_CONFIG_ERR
		OB_82_MDL_DEFECT	BOOL	TRUE	“模块故障”
		OB_82_INT_FAULT	BOOL	FALSE	无内部错误
		OB_82_EXT_FAULT	BOOL	TRUE	外部错误
		OB_82_PNT_INFO	BOOL	TRUE	通道错误
		OB_82_EXT_VOLTAGE	BOOL	FALSE	无“缺少外部辅助电压”故障
		OB_82_FLD_CONNCTR	BOOL	FALSE	无“缺少前连接器”故障
		OB_82_NO_CONFIG	BOOL	FALSE	无“模块未组态”错误
		OB_82_CONFIG_ERR	BOOL	FALSE	无“模块中的参数不正确”错误

字节	地址	变量	数据类型	值	说明
9	MB509	OB_82_MDL_TYPE	BYTE	B#16#33	B#16#33 对应于 0011 0011 位 0 到位 3： 0011：模块等级 位 4 = 1：通道信息可用 位 5 = 1：用户信息可用 位 6 = 0： 无来自代理的诊断中断 位 7 = 0： 无维护请求
10	MB510	OB_82_DIAG_2		B#16#00	B#16#00 对应于 0000 0000 OB_82_DIAG_2 由以下位组成： 位 0 = 0： OB_82_SUB_MDL_ERR 位 1 = 0： OB_82_COMM_FAULT 位 2 = 0： OB_82_MDL_STOP 位 3 = 0： OB_82_WTCH_DOG_FLT 位 4 = 0： OB_82_INT_PS_FLT 位 5 = 0： OB_82_PRIM_BAT_FLT 位 6 = 0： OB_82_BCKUP_BATT_FLT 位 7 = 0： 无 MaintenanceDemanded
		OB_82_SUB_MDL_ERR	BOOL	FALSE	无“用户模块不正确/丢失”错误
		OB_82_COMM_FAULT	BOOL	FALSE	无“通讯错误”
		OB_82_MDL_STOP	BOOL	FALSE	操作状态： RUN (0： RUN；1：STOP)
		OB_82_WTCH_DOG_FLT	BOOL	FALSE	无“超时错误”
		OB_82_INT_PS_FLT	BOOL	FALSE	无“内部模块电源故障”
		OB_82_PRIM_BAT_FLT	BOOL	FALSE	无“备用电池电量不足”故障
		OB_82_BCKUP_BATT_FLT	BOOL	FALSE	无“备份失败”故障
		OB_82_RESERVED_2	BOOL	FALSE	已保留

字节	地址	变量	数据类型	值	说明
11	MB511	OB_82_DIAG_3		B#16#00	B#16#00 对应于 0000 0000 OB_82_DIAG_3 由以下位组成： 位 0 = 0： OB82_RACK_FLT 位 1 = 0： OB82_PROC_FLT 位 2 = 0： OB82_EPROM_FLT 位 3 = 0： OB82_RAM_FLT 位 4 = 0： OB82_ADU_FLT 位 5 = 0： OB82_FUSE_FLT 位 6 = 0： OB82_HW_INTR_FLT 位 7 = 0： OB_82_RESERVED_3
		OB82_RACK_FLT	BOOL	FALSE	无“扩展机架故障”
		OB82_PROC_FLT	BOOL	FALSE	无“处理器故障”
		OB82_EPROM_FLT	BOOL	FALSE	无“EPROM 故障”
		OB82_RAM_FLT	BOOL	FALSE	无“RAM 故障”
		OB82_ADU_FLT	BOOL	FALSE	无“ADC/DAC 故障”
		OB82_FUSE_FLT	BOOL	FALSE	无“保险丝故障”
		OB82_HW_INTR_FLT	BOOL	FALSE	无“过程中断丢失”错误
		OB82_RESERVED_3	BOOL	FALSE	已保留
12 - 19	MB512 到 MB519	OB82_DATE_TIME	DATE_AND_TIME	B#16#05	调用 OB 时的日期和时间（BDC 代码）：字节 12 到 14： 日期：2005.03.07 年：2005
				B#16#03	月：03
				B#16#07	日：07
				B#16#11	字节 15 到 19：时间： 11:06:06 时：11
				B#16#06	分：06
				B#16#06	秒：06
				B#16#82	毫秒： 822 (B#16#822)
				B#16#2|**2**	工作日： 2：星期一（B#16#X**2**）

表格 8-11　Geo 地址的结构（字节 20/21）

字节	地址	变量	数据类型	值	说明
20 / 21	MW 520	中断源的 geo 地址	WORD	W#16#8806	PROFINET IO 中 geo 地址的记录结构（常规）： Bit: 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 1 IO system ID　Station number W#16#8806： 二进制： 1000100000000110 位: 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 1 IO 系统 ID　站编号 IO 系统 ID = 1 返回 PROFINET IO 系统 ID 的最后两个位置（值的范围 = 0 到 15）。 将此值再加 100（十进制）以便获得完整的 PROFINET IO 系统 ID；实例中的 IO 系统 ID = 1+100 = 101 该站编号等于 6

表格 8-12　OB81 管理信息（字节 22 到 25）

字节	地址	变量	数据类型	值	说明
22	MB522	分布式设备的类型	BYTE	B#16#08	B#16#08 对应于 0000 1000 分布式设备的类型： 位 0 到位 3： 1000：PROFINET IO；从 1001： 已保留 位 4 到位 7： 0000：配置文件类型已保留
23	MB523	中断信息类型	BYTE	B#16#00	位：0 到 3： 中断信息类型： 0000：透明，在 PROFINET IO 中始终是这种情况（中断由已组态的分布式模块生成） 位： 4 到 7 结构版本：0000： 初始
24	MB524	标志	BYTE	B#16#00	PROFINET IO 控制器接口电路的标志 位： 0 = 0：来自集成接口电路的中断 位：1 - 7：已保留
25	MB525	EXT_DIAG_FLAG	BYTE	B#16#01	B#16#01 对应于 0000 0001 PROFINET IO 控制器接口电路的标志 位 0 = 1： IO 设备故障 位：1- 7= 0000000：已保留

这将确定 PROFIBUS 中 TINFO 目标区域的管理数据以及集中式组态。

表格 8-13　PROFINET IO 中的管理数据（字节 26 到 31）

字节	地址	数据类型	值	说明
26 / 27	MB526 MB527	WORD	B#16#0301	作为唯一标识符的 PROFINET IO 设备 ID 号
28 / 29	MB528 MB529	WORD	B#16#002A	供应商 ID
30 / 31	MB530 MB531	WORD	B#16#0001	实例的 ID 号

变量表 AINFO（无 MaintenanceRequest）

变量表 AINFO 包含中断源的 BlockHeader 和 ID，其中包含在 OB82 中调用 SFB54 时返回的附加中断信息。

此信息后面是具有或不具有维护数据（取决于维护状态数据的可用性）的诊断。

以下诊断记录不包含任何维护信息。

表格 8-14　AINFO 中的诊断数据

字节	地址	变量	数据类型	值
0 和 1	MW1500	BlockType	WORD	W#16#0002
2 和 3	MW1502	BlockLength	WORD	W#16#001E
4 和 5	MW1504	版本 0100	WORD	W#16#0100
6 和 7	MW1506	中断类型	WORD	W#16#0001
8 到 11	MD1508	API（应用程序进程标识符）0	DWORD	DW#16#00000000
12 和 13	MW1512	插槽	WORD	W#16#0010
14 和 15	MW 1514	子插槽	WORD	W#16#0001
16 到 19	MD1516	模块 ID	DWORD	DW#16#00008AD8
20 到 23	MD1520	子模块 ID	DWORD	DW#16#00000000
24 和 25	MW 1524	中断分类符	WORD	W#16#A854
26 和 27	MW 1526	格式 ID	WORD	W#16#8000
28 和 29	MW 1528	通道编号	WORD	W#16#0000
30 和 31	MW 1530	信息和数据格式	WORD	W#16#2805
32 和 33	MW 1532	故障类型	WORD	W#16#0006

变量表 AINFO（具有 MaintenanceRequest）

以下诊断记录包含维护信息。 将生成包含附加中断信息的附加 DB。此附加中断信息的格式 ID 为 W#16#8100，且仅在请求对相关子模块进行维护时才生成。

表格 8-15　AINFO 中的诊断数据

字节	地址	变量	数据类型	值
0 和 1	MW1500	BlockType	WORD	W#16#0002
2 和 3	MW1502	BlockLength	WORD	W#16#0032
4 和 5	MW1504	版本 0100	WORD	W#16#0100
6 和 7	MW1506	中断类型	WORD	W#16#000E
8 到 11	MD1508	API（应用程序进程标识符）0	DWORD	DW#16#00000000
12 和 13	MW1512	插槽	WORD	W#16#0000
14 和 15	MW 1514	子插槽	WORD	W#16#8001
16 到 19	MD1516	模块 ID	DWORD	DW#16#00000363
20 到 23	MD1520	子模块 ID	DWORD	DW#16#00000001
24 和 25	MW 1524	中断分类符	WORD	W#16#0004
26 和 27	MW 1526	格式 ID	WORD	W#16#8100
28 和 29	MW 1528	BlockType	WORD	W#16#0F00
30 和 31	MW 1530	BlockLength	WORD	W#16#0008
32 和 33	MW 1532	BlockVersion	WORD	W#16#0100
34 和 35	MW 1534	已保留	WORD	W#16#0000
36 到 39	MW 1536	MaintenanceStatus 此处： MaintenanceRequired	DWORD	W#16#00000001
40 和 41	MW 1540	格式 ID	WORD	W#16#8002
42 和 43	MW 1542	通道编号	WORD	W#16#8000
44 和 45	MW 1544	信息和数据格式	WORD	W#16#0A00
46 和 47	MW 1546	故障类型	WORD	W#16#8007
48 和 49	MW 1548	附加错误值	WORD	W#16#8000
50 到 53	MW 1550	附加错误信息	WORD	W#16#00000010

表格 8-16　　无维护请求的中断的 AINFO 目标区域的数据

字节	地址	变量	值	说明
0	MB1500	已保留	B#16#00	已保留
1	MB1501	BlockType	B#16#02（最低有效位字节的 BlockType）	中断传输通道 2
2 和 3	MW1502	BlockLength	W#16#001E	BlockLength： 30 个连续字节
4 和 5	MW1504	块版本	W#16#0100	版本： W#16#0100
6 和 7	MW1506	中断类型	W#16#0001	中断类型： 进入诊断中断
8 到 11	MD1508	API	DW#16#00000000	API： 0 无配置文件
12 和 13	MW1512	插槽	W#16#0010	插槽号：16
14 和 15	MW 1514	子插槽	W#16#0001	中断触发组件的子模块插槽号： 1
16 到 19	MD1516	模块 ID	DW#16#00008AD8	模块 ID；有关中断源的唯一信息 DW#16#00000001 到 DW#32#FFFFFFFF： 供应商特定
20 到 23	MD1520	子模块 ID	DW#16#00000000	子模块 ID；有关中断源的唯一信息 DW#16#00000000： 仅分配给子插槽 0
24 和 25	MW 1524	中断分类符	W#16#A854	中断分类符/诊断状态 W#16#A854 对应于 1010100001010100 位 0 到位 10： 00001010100：顺序号为 84 位 11 = 1： 通道诊断可用 位 12 = 0： 无可用的供应商特定状态信息 位 13 = 1： 至少有一个通道诊断记录可用 位 14 = 0：已保留 位 15 = 1： 在此 AR 内组态的模块中，至少有一个报告诊断
26 和 27	MW 1526	格式 ID	W#16#8000	通道诊断记录跟在字节 26 和 27 后面
28 和 29	MW 1528	通道编号	W#16#0000	通道编号：0

字节	地址	变量	值	说明
30 和 31	MW 1530	信息和数据格式	W#16#2805 对应的二进制数值为： 0010100000000101	W#16#2805 对应于 00101000 00000101 字节 31（5.5.7 一节中的位 0 到 7）： ChannelProperties.Type= B#16#05 通道类型（数据格式）：Word
				字节 30=B#16#28 对应于 00101000 ChannelProperties.Accumulative（位 8）= 0： 无通道错误组消息 ChannelProperties.Qualifier（位 9/10）= 00：诊断 ChannelProperties.Specifier（位 11/12）= 01： 诊断未决 ChannelProperties.Direction（位 13 到 15）= 001：输入
32 和 33	MW 1532	故障类型	W#16#0006	故障类型断路

表格 8-17　　有维护请求的中断的 AINFO 目标区域的数据

字节	地址	变量	值	说明
0 和 1	MW1500	BlockType	W#16#0002	中断传输通道 2
2 和 3	MW1502	BlockLength	W#16#0032	BlockLength： 50 个连续字节
4 和 5	MW1504	块版本	W#16#0100	版本： W#16#0100
6 和 7	MW1506	中断类型	W#16#000E	中断类型： 更改为端口状态
8 到 11	MD1508	API	DW#16#00000000	API： 0 无配置文件
12 和 13	MW1512	插槽	W#16#0000	插槽号：0000
14 和 15	MW 1514	子插槽	W#16#8001	中断触发组件的子模块插槽号：端口 1
16 到 19	MD1516	模块 ID	DW#16#00000363	模块 ID；有关中断源的唯一信息
20 到 23	MD1520	子模块 ID	DW#16#00000001	子模块 ID；有关中断源的唯一信息 DW#16#00000001： 仅分配给子插槽 1

字节	地址	变量	值	说明
24 和 25	MW 1524	中断分类符	W#16#0004	中断分类符/诊断状态 W#16#0004 对应于 0000000000000100 位 0 到位 10：00000000100：顺序号为 4 位 11 = 0： 无可用的通道诊断 位 12 = 0： 无可用的供应商特定状态信息 位 13 = 0： 至少 0 个通道诊断记录可用 位 14 = 0：已保留 位 15 = 0： 在此 AR 中组态的模块中，无模块发出诊断状态信号
26 和 27	MW 1526	格式 ID	W#16#8100	维护诊断记录跟在字节 26 和 27 后面 （W#16#8100： 用于维护的 USI）
28 和 29	MW 1528	BlockType	W#16#0F00	BlockType： 维护诊断记录
30 和 31	MW 1530	BlockLength	W#16#0008	BlockLength：8 个字节
32 和 33	MW 1532	BlockVersion	W#16#0100	BlockVersion： W#16#0100
34 和 35	MW 1534	已保留	W#16#0000	已保留
36 到 39	MD1536	MaintenanceStatus 此处： MaintenanceRequired	W#16#00000001	维护诊断： MaintenanceRequest
40 和 41	MW 1540	格式 ID	W#16#8002	扩展通道诊断记录跟在字节 40 和 41 后面 （W#16#8002： 用于扩展通道诊断的 USI）
42 和 43	MW 1528	通道编号	W#16#8000	中断源的 ID：子模块

字节	地址	变量	值	说明
44 和 45	MW 1530	信息和数据格式	W#16#0A00 对应的二进制数值为： 0000101000000000	W#16#0A00 对应于 0000101000000000 ChannelProperties.Type（位 0 到 7）= 00000000： 如果 ChannelNumber = W#16#8000，则为固定值 ChannelProperties.Accumulative（位 8）= 0： 无通道错误组消息 ChannelProperties.Maintenance（位 10/9）= 01：诊断 ChannelProperties.Specifier（位 12/11）= 01： 进入 MaintenanceRequest ChannelProperties.Direction（位 13 到 15）= 000：供应商特定
46 和 47	MW 1532	故障类型	W#16#8007	有关光纤电缆的传输质量的信息
48 和 49	MW 1548	附加错误信息	W#16#8000	信息： 系统保留
50 到 53	MW 1550	附加错误信息	W#16#00000010	W#16#00000010 对应于 16dec 此值以 0.1 dB 的分辨率输出 系统保留值： 16 x 0.1 dB = 1.6 dB

注意

“通道编号”到“错误类型”部分可以发生 0 到 n 次。

9 PC 用户程序的移植

本节内容

本节说明从 PROFIBUS DP 移植到 PROFINET IO 时必须对您的 PC 程序所做的更改。

您必须区分两种情况：

- 以前使用 DP Base 编程接口
- 以前使用 OPC 接口

在这两种情况下进行移植所采取的措施在下面部分中均有说明。

9.1 使用 OPC 接口操作时移植

动态响应

由于 OPC 接口是标准化接口，因此 PROFINET IO OPC 服务器的动态响应与 PROFIBUS DP OPC 服务器的动态响应类似。

OPC 服务

对服务项的处理（如写入和读取操作）仍然相同。

OPC 项

一个“OPC 项”类的对象表示一个到过程变量的连接。 过程变量是 OPC 服务器（如可编程逻辑控制器的输入模块）的地址空间的一个元素。 OPC 项由其项 ID 标识。项 ID 是由服务器供应商指定的名称，在服务器地址空间内必须唯一。 值、质量和时间戳属性与每个 OPC 项相关联。 OPC 项的质量表示变量的值是否可以可靠确定（例如，通讯是否已就绪），并确定 OPC 项值的有效性。 时间戳表明何时确定过程变量的值。

通过项可获得任何数据，例如：

- 传感器的值（例如压力、温度或流量）
- 控制参数（例如启动、停止、打开和关闭）。
- 状态信息（例如设备的状态信息）。
- 网络连接的状态

服务比较

这些服务的调用语法仅存在细微差异。 因此，移植类似的服务仅需更换项即可。

表格 9-1　　服务比较

服务	PROFIBUS DP OPC 服务器	PROFINET IO OPC 服务器
读取/写入过程数据	**实例项** DP:[CP 5613]Slave005M003_EB10 **说明** 主站 CP 5613、从站 5、模块 3、输入字节 10	**实例项** PNIO:[CTRL3]EB10 **说明** 控制器索引 3、输入字节地址 10
读取/写入记录	**实例项** DP:[CP 5613]Slave005S003Data2,10,B7 **说明** 主站 CP 5613、从站 5、插槽 3、索引 2；以偏移量 7 开始的长度为 10 个字节的记录	**实例项** PNIO:[CTRL1]EDS10,DATA61450,10 **说明** 控制器索引 1、地址 10、记录索引 61450、长度 10 个字节
确定/设置信息或控制变量	**实例项** DP:[CP 5613]Masterstate **说明** 主站 CP 5613、操作状态	**实例项** PNIO:[CTRL3]mode **说明** 控制器索引 3、操作状态

9.2 使用 DP Base 编程接口操作时移植

在 DP Base 用户程序中进行更改

必须进行以下修改，才能在带有 IO Base 的用户编程接口的 PROFINET IO 中使用现有的 DP Base 用户程序：

表格 9-2 在 DP Base 用户程序中进行更改

程序组件	可转变
寻址	必须进行调整。
功能调用	必须进行修改。
错误代码	必须进行调整。
事件或中断处理	必须进行修改。
标题和库	必须进行替换。
启动/停止程序	必须进行修改。

在站恢复或插入模块中断之后写入用户数据（IO 数据）

在 PROFIBUS DP 中，在站恢复中断或插入模块中断之后传送用户最后写入的数据及其状态（GOOD 或 BAD）。

在 PROFINET IO 中，如果没有周期性写入用户数据，则您必须确保在站恢复或插入模块中断之后再次写入用户数据。

例如，可以通过初始化程序获得该数据。 或者，可以再次写入标记为“old”的数据。

参考

以下章节说明了在功能调用和动态顺序方面哪些地方需要调整。

9.2.1 功能调用的比较

功能调用

下表比较了 DP Base 和 IO Base 编程接口的功能调用：

表格 9-3 功能调用

DP Base 编程接口	IO Base 编程接口
DP_alarm_ack	PNIO_alarm_resp
DP_close	PNIO_close
DP_delete_sema_object	n.a. [1]
DP_disable_event	n.a. [1]
DP_ds_read	PNIO_ds_read
DP_ds_write	PNIO_ds_write
DP_enable_event	n.a. [1]
DP_fast_logic_off	n.a.
DP_fast_logic_on	n.a.
DP_fetch_alarm	n.a. [1]
DP_get_actual_cfg	n.a.
DP_get_cref	n.a.
DP_get_err_txt	n.a.
DP_get_pointer	n.a.
DP_get_result	n.a.
DP_global_ctrl	n.a.
DP_init_sema_object	n.a.*
DP_open	PNIO_controller_open
DP_read_slv_par	n.a.
DP_release_pointer	n.a.
DP_reset_cp	n.a.
DP_set_mode	PNIO_set_mode
DP_slv_state	PNIO_device_activate
DP_start_cp	n.a.
DP_watchdog	n.a.
DP_write_trc	n.a.

[1] 映射到回拨机制。

9.2.2 动态调用的比较

硬件中断

不支持高速逻辑。

过程映像

访问过程映像时，DP Base 用户程序和 IO Base 用户程序之间的区别就在于寻址和访问机制。

表格 9-4 访问过程映像

机制	DP Base 用户程序	IO Base 用户程序
寻址	使用 PROFIBUS 站号进行访问。	使用组态期间分配的地址进行访问。
访问机制	1. 锁定双端口 RAM。 2. 通过指针访问双端口 RAM。 3. 双端口 RAM 版本。	使用功能调用访问 IO 控制器： • PNIO_data_read • PNIO_data_write

用于 PROFINET IO 的 CP

10

10.1 内容

本节内容

如果您在工业以太网中使用特定的通讯处理器（CP），您将在 S7 站点中添加 PROFINET IO 控制器的功能。

- 对于 SIMATIC S7-300： CP 343-1（6GK7 343-1EX21-0XE0 和 6GK7 343-1GX21-0XE0）
- 对于 SIMATIC S7-400： CP 443-1 Advanced（6GK7 443-1EX40-0XE0）

本节概述了使用这些 CP 时需要连接至 PROFINET IO 的接口。

10.2 CP 343-1

应用

CP 343-1 通讯处理器专门用于在 S7-300 AS 中运行。 它允许将 S7-300 连接到工业以太网。

PROFINET IO 的 CP 343-1 服务提供对工业以太网上 PROFINET IO 设备的直接访问。

用户程序中的 FC

可用于 PROFIBUS DP 的 CP 和 PROFINET IO 运行的特殊 FC：

- FC9（PNIO_SEND）
- FC10（PNIO_RECV）
- FC11（PNIO_ADDR）

附加信息

有关此功能的详细信息，请参考*《用于工业以太网的 S7-CP — 组态和调试》*手册和 STEP 7 在线帮助系统。

有关 CP 应用程序的信息和 PROFINET IO 接口上数量框架的详细信息，请参考 *SIMATIC NET Manual Collection CD* 上每个 CP 包括的文档。

10.3 CP 443-1 Advanced

应用

CP 443-1 Advanced 通讯处理器专门用于 S7-400 AS（不用于 H 系统中）。 它允许将 S7-400 AS 连接到工业以太网。

CP 443-1 Advanced 为 PROFINET IO 提供服务，允许对工业以太网上的 PROFINET IO 设备进行直接访问。

用户程序中用于 CP 443-1 Advanced 的 SFB 和 SFC

与 PROFINET IO 一起使用无需任何特殊 FB 或 FC。 分布式 I/O 直接使用 CPU 的以下 SFC/SFB 进行互连：

- SFB 52（RDREC）
- SFB 53（WRREC）
- SFB 54（RALRM）
- SCF14（DPRD_DAT）
- SCF15（WRRD_DAT）
- SFC 49（LGC_GADR）
- SFC 51（RD_SZL）

更多信息

有关块/功能的详细信息，请参考*《用于 S7-300/400 系统功能和标准功能的系统软件》*手册和 STEP 7 在线帮助。

有关使用 CP 的信息和 PROFINET IO 接口上数据量的详细信息，请参考 *SIMATIC NET Manual Collection CD* 上每个 CP 包括的文档。

10.4 CP 1616

应用

CP 1616 通讯处理器是 PCI 模块，用于将 PC 和 SIMATIC PG/PC 连接到 PROFINET IO。

CP 1616 的 PROFINET IO 服务允许其用作 IO 控制器和/或 IO 设备。

功能

最重要的功能： 以太网 CP 1616 的属性被设计为工业中最新式的解决方案。例如：

- 已针对 PROFINET IO 进行最优化
- 集成式 4 端口实时交换机，用于实现星型拓扑和总线拓扑
- 支持实时通讯
- 支持同步实时通讯
- 开发套件（用于在任何操作系统平台上集成 CP 1616）
- 全面的诊断选项

更多信息

有关此功能的详细信息，请参考*《用于工业以太网的 S7-CP — 组态和调试》*手册和*《调试 PC 站点 — 引言和使用入门》*手册。

词汇表

10 base T/F

以太网标准；支持的传输速率最高为 10 Mbps。

100 base T/F

以太网标准；支持的传输速率最高为 100 Mbps。

1000 base T/F

以太网标准；支持的传输速率最高为 1000 Mbps。

API

应用程序**进**程**标**识符。 PROFINET IO 标准 IEC 61158 中使用的术语；其值指定用于处理 IO 数据的应用程序。

IEC 分配 API 特定的配置文件，这些配置文件由 PROFINET 用户组织在上下文中定义。 标准 API 为 0（零）。

API

API（应用程序过程标识符）参数的值用于指定处理 IO 数据的应用程序。

PROFINET 标准 IEC 61158 将配置文件分配给特定的 API（PROFIdrive、PROFIslave），这些 API 是由 PROFINET 用户组织定义的。

标准 API 为 0（零）。

CAT 3

双绞线电缆有多种不同型号。 在以太网标准中规定了几个型号。

虽然有几种类别，但只有 CAT 3 和 CAT 5 与网络相关。 这两种类型电缆的区别在于允许的最大频率和衰减值（在特定距离上信号的减弱程度）。

CAT 3 是用于 10 Base T 以太网的双绞线电缆。

CAT 5 是用于 100 Base T 快速以太网的双绞线电缆。

CAT 5

→ *CAT 3*

COM

组件对象模型。 Microsoft 规范，适用于基于 OLE 的 Windows 对象。

自动化系统被映射到 PROFINET CBA 的对象上。 一个对象包含多个接口和属性。 两个对象可在这些接口和属性的基础上进行通讯。

→ *DCOM*

CP

→ *通讯处理器*

CPU

中央处理单元 = 含有控制运算单元、存储器、操作系统和编程设备接口的 S7 自动化系统的 CPU。

→ *CPU*

DCOM

分布式 COM。 增强的 COM 标准，适用于远程对象跨设备边界的通讯。 DCOM 基于 RPC 协议，而 RPC 协议基于 TCP/IP。 PROFINET CBA 设备使用 DCOM 技术交换对时间不敏感的数据（如过程数据、诊断数据和参数数据）。

PROFINET V1.0 或更高版本支持 DCOM 技术。

PROFINET 用户组织（PNO）的成员可以申请用于 PROFINET 应用的可移植 DCOM 协议栈。 这会防止在维护与 Microsoft 解决方案的兼容性时，对 Microsoft 和该技术进一步开发的任何依赖。

→ *COM*

ERTEC

ERTEC =“Enhanced Real Time Ethernet Controller”（增强的实时以太网控制器）

新 ERTEC200 和 ERTEC400 ASIC 专门用于自动化应用。 它们支持 PROFINET 协议，是 IRT 运行所需要的内容。 由于 PROFINET 是开放的标准，因此 Siemens AG 提供这些 PROFINET ASIC 用于用户特定设备的开发。 ASIC 是“专用集成电路”（Application Specific Integrated Circuit）的缩略词。 PROFINET ASIC 是功能广泛的组件，可以用来开发用户特定的设备。 它们将 PROFINET 标准的要求转换为高性能、高密度线路。

ERTEC 的优势：

- 设备中交换机功能的简单集成
- 简单且经济的总线结构设置
- 最小化设备通讯负载

FB

→ *功能块*

FC

→ *功能*

GSD 文件

PROFINET 设备的属性在 GSD 文件（常规站说明）中说明。该文件包含组态所需的全部信息。

与 PROFIBUS 相似，可以通过安装 GSD 文件在 STEP 7 中实现 PROFINET 设备。

在 PROFINET IO 中，GSD 文件采用 XML 格式。 GSD 文件的结构符合设备描述国际标准 ISO 15734。

在 PROFIBUS 中，GSD 文件采用 ASCII 格式。

IO 控制器

→ *PROFINET IO 控制器*

→ *PROFINET IO 设备*

→ *PROFINET IO 管理程序*

→ *PROFINET IO 系统*

IO 管理程序

→ *PROFINET IO 控制器*

→ *PROFINET IO 设备*

→ *PROFINET IO 管理程序*

→ *PROFINET IO 系统*

IO 系统

→ *PROFINET IO 系统*

IO 设备

→ *PROFINET IO 控制器*

→ *PROFINET IO 设备*

→ *PROFINET IO 管理程序*

→ *PROFINET IO 系统*

LAN

局域网；用于将公司内的多台计算机互连。 LAN 的地理拓扑受本地建筑物的限制，仅可用于操作的公司或机构。

MPI

多点接口（MPI）表示 SIMATIC S7 的编程设备接口。 它允许一个或多个 CPU 同时操作多个节点（PG、基于文本的显示、OP）。 通过其唯一的地址（MPI 地址）标识每个节点。

MPI 地址

→ *MPI*

OB

→ *组织块*

OLE

对象链接和嵌入是 Windows 的中央架构原理。 OLE 是可在程序间进行对象链接和数据交换的 Microsoft 技术。

OPC

过程控制的 OLE 是一种工业标准，它定义在 OLE 的基础上独立于供应商访问工业通讯网络。

OPC（过程控制 OLE）定义自动化技术的标准通讯接口。 使用 OPC，您可以访问 OLE（对象链接和嵌入）。 OLE 是 Microsoft 的组件模型。 组件是可使其功能用于其它应用程序的软件对象或应用程序。

通过 OPC 接口进行的通讯基于 COM/DCOM。 在这种情况下，对象是过程映像。

OPC 接口是由自动化行业内领先的公司在 Microsoft Corporation 支持下作为工业标准设计而成的。 以前，访问过程数据的应用程序受限于某个供应商的通讯网络的访问机制。 标准化的 OPC 接口可协调对任何供应商的通讯网络的访问。

→ *OPC 客户机*

→ *OPC 服务器*

OPC 客户机

OPC 客户机是通过 OPC 接口访问过程数据的用户程序。 OPC 服务器提供对过程数据的访问。

→ *OPC*

→ *OPC 服务器*

OPC 服务器

OPC 服务器为 OPC 客户机提供广泛的功能，用于在工业网络间通讯。

有关更多信息，请参考*《使用 PG/PC 进行工业通讯》*手册。

→ *OPC*

→ *OPC 客户机*

OPC 项

一个“OPC 项”类的对象表示一个到过程变量的连接。 过程变量是 OPC 服务器（如可编程逻辑控制器的输入模块）的地址空间的一个元素。 OPC 项由其项 ID 标识。项 ID 是由服务器供应商指定的名称，在服务器地址空间内必须唯一。 值、质量和时间戳属性与每个 OPC 项相关联。 OPC 项的质量表示变量的值是否可以可靠确定（例如，通讯是否已就绪），并确定 OPC 项值的有效性。 时间戳表明何时确定过程变量的值。

通过项可获得任何数据，例如：

- 传感器的值（例如压力、温度或流量）
- 控制参数（例如启动、停止、打开和关闭）。
- 状态信息（例如设备的状态信息）。
- 网络连接的状态

PCD

PROFINET 组件说明是您在工程系统（例如 STEP 7）中生成的组件的说明。 PCD 是 XML 文件，可将其导入到 SIMATIC iMap 中，这样就可以组态 PROFINET CBA 通讯。

PG

→ *编程设备*

PLC

可编程逻辑控制器（PLC）是其功能作为程序存储在控制单元中的电子控制器。因此，该单元的组态和布线独立于 PLC 功能。可编程逻辑控制器具有计算机的结构；它由带存储器的 CPU、输入/输出模块和内部总线系统组成。其 I/O 和编程语言面向控制工程的需要。

→ *CPU*

→ *PLC*

PNO

→ *PROFIBUS International*

PROFIBUS

过程现场总线 - 欧洲现场总线标准。

→ *PROFIBUS DP*

→ *PROFIBUS International*

PROFIBUS DP

使用 DP 协议的 PROFIBUS 符合 EN 50170。DP 表示分布式外设 I/O（快速、实时、循环数据交换）。从用户程序的角度来看，分布式 I/O 与集中式 I/O 的寻址方式相同。

→ *PROFIBUS*

→ *PROFIBUS International*

PROFIBUS International

定义和进一步开发 PROFIBUS 和 PROFINET 标准的技术委员会。

又称为“PROFIBUS 用户组织”（PNO）。

主页 http://www.profibus.com

PROFINET

→ *PROFIBUS International*

PROFINET ASIC

请参考 ERTEC

PROFINET IO 控制器

供所连接的 IO 设备进行寻址的设备。这意味着 IO 控制器将与分配的现场设备交换输入和输出信号。IO 控制器通常是运行自动化程序的控制器。

→ *PROFINET IO 设备*

→ *PROFINET IO 管理程序*

→ *PROFINET IO 系统*

PROFINET IO 管理程序

用于调试和诊断的 PG/PC 或 HMI 设备。

→ *PROFINET IO 控制器*

→ *PROFINET IO 设备*

→ *PROFINET IO 系统*

PROFINET IO 系统

具有已分配 PROFINET IO 设备的 PROFINET IO 控制器。

→ *PROFINET IO 控制器*

→ *PROFINET IO 设备*

PROFINET IO 设备

分配给其中一个 IO 控制器的分布式现场设备（例如，远程 I/O、阀端子、变频器、交换机）。

→ *PROFINET IO 控制器*

→ *PROFINET IO 管理程序*

→ *PROFINET IO 系统*

PROFINET 组件说明

→ *PCD*

SELV/PELV

该术语表示具有安全超低电压的电路。

例如，Siemens SITOP 电源就提供这种保护。

有关更多信息，请参考 EN 60950-1（2001）标准。

SFB

→ *系统功能块*

SFC

→ *系统功能*

SIMATIC

该术语表示工业自动化领域的 Siemens 产品和系统。

SIMATIC iMap

一种用于组态、调试和监视模块化分布式自动化系统的工程工具。 它是基于 PROFINET 标准的。

SIMATIC NET

Siemens 的网络和网络组件工业通讯领域。

STEP 7

工程系统。包含用于创建 SIMATIC S7 控制器的用户程序的编程软件。

TCP/IP

以太网系统单独设计用于传送数据。 它可以比作运送货物和乘客的高速公路系统。 数据实际上由协议传送。 这可比作高速公路上运送乘客和货物的汽车和商用车。

由基础“传输控制协议”（TCP）和“Internet 协议”（IP）（缩写形式为 TCP/IP）处理的任务包括：

1. 发送器将数据拆分为一连串的数据包。
2. 通过以太网将数据包传送到正确的接收方。
3. 接收方将数据包按正确的顺序重新集合。
4. 将重新发送有错误的数据包，直到接收方确认它们已成功传送。

大多数高级协议使用 TCP/IP 处理其任务。 例如，超文本传输协议（HTTP）可在万维网（WWW）中传输以超文本标记语言（HTML）编写的文档。 不使用此技术，将无法在 Internet 浏览器中查看 Web 站点。

WAN

广域网。 超出 LAN 边界的网络，例如允许洲际通讯的网络。 法律权利不属于用户，而是属于通讯网络的提供商。

XML

XML（可扩展标记语言）是一种灵活、易懂、易学的数据描述语言。 通过易读的 XML 文档可以交换信息。 这些文档包含附带结构数据的连续文本。

一致数据

在内容上相关且不能分开的数据称为一致数据。

例如，必须始终将多个模拟模块的值作为整体进行处理，即不得因为两个不同时间点的读访问导致某个模拟模块的值受到破坏。

中继器

→ *集线器*

主站

当主站占有令牌时，该主站可以将数据发送到其它节点，并请求其它节点（活动节点）的数据。

→ *从站*

从站

从站只能在收到主站请求后才交换数据。

→ *主站*

令牌

允许在一段有限时间内访问总线。

信号模块

信号模块（SM）是过程与 PLC 之间的接口。有数字输入和输出模块（输入/输出模块，数字）以及模拟输入和输出模块（输入/输出模块，模拟）。

功能

根据 IEC 1131-3，功能（FC）是一个不含静态数据的代码块。功能允许传送用户程序中的参数。因此，功能适用于对频繁发生的复杂功能（例如计算）进行编程。

功能块

根据 IEC 1131-3，功能块（FB）是一个包含静态数据的代码块。FB 允许用户程序传递参数。因此，功能块适用于对频繁发生的复杂功能（例如控件、模式选择）进行编程。

双绞线

使用双绞线电缆的高速以太网基于 IEEE 802.3u 标准（100 base TX）。 传输介质是阻抗为 100 Ohm 的 2x2 屏蔽双绞线电缆（AWG 22）。 此电缆的传输特性必须满足类别 5 (请参见词汇表)的要求。

终端设备与网络组件之间的最大连接长度不得超过 100 m。根据 100 base TX 标准使用 RJ45 连接器系统来连接电缆。

同轴电缆

同轴电缆，又称为“coax”，是在高频传输电路中使用的金属导线系统，例如用作无线电和电视的天线电缆，现代网络中要求高数据传输速率的应用中。 同轴电缆的内部导线由管状外部导线包着。 这些导线由塑料绝缘体隔开。 与其它电缆相比，此类电缆的抗电磁干扰程度更高，EMC 兼容性更强。

实时通讯

管理程序参与通讯的工业通讯涉及的通讯运行时间对于生产自动化来说过长。 PROFINET 将使用自己的实时通道（而不是 TCP/IP）与对时间要求严格的 IO 用户数据进行通讯。

工业以太网

→ *100 base T/F*

应用程序

应用程序是直接运行在 MS-DOS/Windows 操作系统上的程序。PG 上的应用程序包括诸如 STEP 5 基本软件包、GRAPH 5 及其它程序。
→ *用户程序*

快速以太网

→ *100 base T/F*

急需维护

PROFINET 设备的连续性和可靠性取决于对潜在故障的及早识别和消除，以防止造成生产损失。

这需要对“急需维护”相关的各种维护信息进行定义。

可以为各种损耗参数定义““急需维护””系统报警。 例如，报警可以建议对已达到特定运行时数的组件进行检查。

如果在短期内必须更换组件，则系统将产生“急需维护”报警。

打印机实例：

系统将产生“急需维护”报警以指示需要立即更换墨粉/打印机墨盒。

拓扑

网络结构。 常用结构：

- 总线拓扑
- 环型拓扑
- 星型拓扑
- 树型拓扑

接口, MPI 兼容

→ *MPI*

操作系统

CPU 操作系统将与具体控制任务不相关的所有功能和过程组织起来。

→ *CPU*

用户程序

在 SIMATIC 中，对 CPU 操作系统和用户程序做了区分。 用户程序包含信号处理所需的所有指令、声明和数据，以控制设备或过程。它被分配给可编程模块（例如 CPU 或 FM），并可由更小的单元（块）构成。

→ *操作系统*

→ *STEP 7*

类别 3

→ *CAT 3*

类别 5

→ *CAT 3*

系统功能

系统功能（SFC）是集成在 CPU 操作系统中的功能，此功能可在需要时从 STEP 7 用户程序中进行调用。

系统功能块

系统功能块（SFB）集成于 CPU 操作系统中，可在 STEP 7 用户程序中调用。

系统状态列表

系统状态列表含有描述 S7-300 或 S7-400 当前状态的数据。可以在任何时候使用此列表获取有关下面内容的概述信息：

- S7-300 的组态
- 当前 CPU 组态和可组态信号模块
- CPU 和可组态信号模块中的当前状态和过程。

系统诊断

系统诊断指对发生在 PLC 中的错误（例如编程错误或模块故障）进行检测、判断和发送信号。系统错误可以通过 LED 或在 **STEP 7** 中指示。

组织块

组织块（OB）形成了 CPU 操作系统和用户程序之间的接口。用户程序的执行顺序在组织块中确定。

编程设备

一般而言，PG 是小型、便携式 PC，适合工业应用。 它们通过可编程逻辑控制器专用的软硬件加以识别。

网络

网络由具有任意数量节点的一个或多个互连的子网组成。 若干网络可以彼此相邻共存。

诊断

→ *系统诊断*

路由器

路由器用于连接两个子网。 路由器的工作方式与交换机类似。 还可以在路由器上启用/禁用通讯节点。 路由器各侧的通讯节点仅当通过路由器明确启用它们之间的通讯时，才能互相进行通讯。 不能跨子网交换实时数据。

通讯处理器

通讯处理器是用于点对点拓扑和总线拓扑的模块。

集线器

与交换机不同，集线器将自身自动调整为各端口的最低传输率，并将信号传送到所有连接的设备。 集线器不能区分信号的优先次序。 这容易造成工业以太网上出现较高通讯负荷。

需要维护

PROFINET 设备的连续性和可靠性取决于对潜在故障的及早识别和消除，以防止造成生产损失。

这需要对“需要维护”相关的各种维护信息进行定义。

可以为各种损耗参数定义“需要维护”系统报警。 例如，报警可以建议对已达到特定运行时数的组件进行检查。

如果在可预见的时间内必须更换组件，则系统将产生“需要维护”报警。

打印机实例：

系统将产生“需要维护”报警以指示需要在数日内更换墨粉/打印机墨盒。

索引

A

API
    编码, 56

B

BlockLength, 56
BlockType
    编码, 56
BlockVersion
    编码, 57
BUSF, 102

C

ChannelErrorType
    编码, 57
ChannelNumber
    编码, 59
ChannelProperties
    结构, 59
ChannelProperties.Accumulative
    编码, 60
ChannelProperties.Direction
    编码, 63
ChannelProperties.Specifier
    编码, 62
ChannelProperties.Type
    编码, 60
CP 443-1, 142
CP 443-1 Advanced, 142
CPU 317T 2DP/PN, 103

D

DP Base 用户程序, 137, 139
DP Base 编程接口, 138
DP 主站, 18
DP 主站系统, 18
DP 从站, 18

E

ExtChannelErrorType
    编码, 63

G

GSD 文件, 17

I

IO Base 用户程序, 139
IO Base 用户编程接口, 137
IO 控制器, 18
IO 系统, 18
IO 设备
    故障, 101
IO 设备, 18
IT 界, 3

L

LED
    BUSF, 102
    LINK, 102
    RX, 102
    TX, 102
LINK, 102

M

ModuleIdentNumber
    编码, 67
ModuleState
    编码, 67

N

NCM PC, 17
NCM PC 版本, 17

O

OB83, 23
OB86, 23
OPC 接口, 135
OPC 服务器, 136

P

PROFIBUS 地址, 18

R

RX, 102

S

S7-300, 141
S7-400, 142
SFB52, 22
  诊断, 109, 113
SFB53, 22
SFB54, 22
  诊断, 117
SFB81, 22
SFC102, 22
SFC105, 22
SFC106, 22
SFC107, 22
SFC108, 22
SFC12, 21
SFC13, 21
SFC49, 22
SFC5, 22
SFC58, 22
SFC70, 22
SFC71, 22
SlotNumber
  编码, 68
SSL, 25
  W#16#0591, 26
  W#16#0696, 26
  W#16#0A91, 26
  W#16#0C91, 26
  W#16#0C96, 26
  W#16#0D91, 26
  W#16#0x94, 26
  W#16#4C91, 26
  W#16#xy92, 26
STEP 7, 17
STEP 7 版本, 17
SubmoduleIdentnumber
  编码, 68
SubmoduleState
  结构, 68
SubmoduleState. FormatIndicator
  编码, 71
SubmoduleState.AddInfo
  编码, 69
SubmoduleState.ARInfo
  编码, 70
SubmoduleState.DiagInfo
  编码, 70
SubmoduleState.IdentInfo
  编码, 70
SubmoduleState.MaintenanceDemanded
  编码, 69
SubmoduleState.MaintenanceRequired
  编码, 69
SubslotNumber
  编码, 71
SubslotSlotPROFINET 设备, 40

T

TX, 102

U

USI
  编码, 72

中

中断处理, 137

事

事件处理, 137

传

传输技术, 16

供

供应商特定的通道诊断, 31, 32, 34, 37, 38

功

功能调用, 137, 138

双

双端口, 139

启

启动/停止程序, 137

回

回收, 4

在

在 NCM PC 中的表示, 17
在 STEP 7 中的表示方法, 17

块

块, 21
    兼容性, 21

处

处理, 4

寻

寻址, 17, 137
寻址级别, 41

库

库, 137

所

所需基本知识, 3

手

手册
    其它重要手册, 3
手册指南, 4

报

报告系统错误, 100

拓

拓扑, 16

故

故障通道
    数目, 48

服

服务, 135, 136

本

本文档用途, 3

标

标识, 103
标识符
    记录:诊断记录, 42, 62
标题, 137

模

模块, 39

用

用户数据
    写入, 137
用户程序, 15
    DP Base, 139
    IO Base, 139
用户结构标识符（USI）, 44

系

系统功能和标准功能, 21, 22

组

组态数据记录
    列表, 29
组织块, 23

记

记录, 28, 29, 36, 37, 38, 108

设

设备编号, 18

访

访问机制, 139

评

评估
    过程, 49

诊

诊断
    供应商特定, 38
    概念, 99
    比较, 107, 124, 127, 128, 129, 130
诊断, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38
    供应商特定, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38
诊断机制, 27
诊断概念, 27, 40
诊断状态, 107
诊断记录, 28
    800A, 29, 37
    800B, 29
    800C, 29, 36
    8010, 30
    8011, 30
    8012, 30
    8013, 30
    C00A, 30, 36
    C00B, 31
    C00C, 31
    C010, 31
    C011, 31
    C012, 32
    C013, 32
    E002, 36
    E00A, 32
    E00B, 32, 37, 38
    E00C, 33
    E010, 33
    E011, 33
    E012, 33
    E013, 34
    F000, 36
    F00A, 34, 36
    F00B, 34
    F00C, 34
    F010, 35
    F011, 35
    F012, 35
    F013, 35
    F80C, 36
    供应商特定, 28
    列表, 29
诊断记录, 108

过

过程映像, 139

通

通道诊断, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38
    供应商特定, 31, 32, 34, 37, 38
通道诊断记录, 28

配

配置文件
    API, 28

错

错误代码, 137

项

项, 136

高

高速逻辑, 139